

通辽中联水泥有限公司  
石碑矿区岱王山段石灰岩矿年开采240万吨水泥  
用石灰岩、板岩露天开采项目  
安全现状评价报告



辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

资质证书编号：APJ-（辽）-009

二〇二四年四月十五日



LK2023AX0436

通辽中联水泥有限公司  
石碑矿区岱王山段石灰岩矿年开采 240 万吨  
水泥用石灰岩、板岩露天开采项目  
安全现状评价报告

法定代表人：严匡武

技术负责人：于思洋

项目负责人：闫乾

2024 年 04 月 15 日

(安全评价机构公章)



## 评价人员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司					
项目名称	通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿年开采 240 万吨水泥用石灰岩、板岩露天开采项目					
评价人员	姓名	资格证书号	从业登记编号	资格等级	专业能力	签字
项目负责人	闫乾	S011021000110202000602	041584	二级	机械	
项目组成员	刘杨	1800000000300279	038861	三级	安全	
	傅晓阳	1700000000300463	031622	三级	电气	
	周景岭	S011021000110201000316	007997	一级	通风	
	张慈	S011021000110193000520	038723	三级	采矿	
	郭春波	S011011000110202000149	042122	二级	地质	
	薛磊	1600000000200330	028481	二级	水工结构	
报告编制人	刘杨	1800000000300279	038861	三级	安全	
报告审核人	于鸿雁	S011021000110191000333	028978	一级	安全	
过程控制负责人	苏鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	
技术负责人	于思洋	CAWS210000230100022	032477	一级	地质	



## 前言

通辽中联水泥有限公司，成立于 2005 年 7 月，位于内蒙古自治区通辽市奈曼旗大镇工业园区。矿区位于奈曼旗新镇石碑村北侧，行政区划隶属内蒙古自治区通辽奈曼旗新镇管辖。企业性质为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人穆林，注册资本贰亿零伍佰万元。经营范围：水泥、水泥制品制造、销售；硅酸盐水泥熟料生产、销售；骨料生产、销售；山皮石零售；水泥用石灰岩、板岩露天开采；石灰石生产、销售；矿产品生产加工与销售（上述经营范围不含危险品经营）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动；）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。通辽中联水泥有限公司现有从业人员 203 人，其中矿山从业人数 23 人，主要负责人 1 人，安全管理人员 3 人，特种作业人员 2 人，技术管理人员 3 人。露天矿山生产人员 14 人。

本次现状评价对象为通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿年开采 240 万吨水泥用石灰岩、板岩露天开采项目的厂址及总平面布置、安全管理系统、采矿作业系统、矿岩运输作业系统、辅助作业系统进行评价（工业场地不在本次评价范围之内），其开采矿种为水泥用石灰岩、板岩，生产规模为 240 万 t/a，开采方式为露天开采。

通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿山目前持有通辽市自然资源局于 2020 年 12 月 05 日签发的《采矿许可证》（有效期为 2021 年 12 月 05 日至 2025 年 12 月 05 日）；奈曼旗市场监督管理局于 2019 年 12 月 07 日签发的《营业执照》（营业期限为 2005 年 07 月 18 日至 2025 年 07 月 17 日）；内蒙古自治区应急管理厅于 2021 年 02 月 18 日签发的《安全生

产许可证》（有效期为 2021 年 02 月 18 日至 2024 年 02 月 17 日）。

通辽中联水泥有限公司为了贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，提高矿山企业本质安全程度和安全管理水平，减少和控制矿山企业生产中的危险、有害因素，降低生产安全风险，预防事故发生，保护企业人员的健康和生命安全及财产安全，委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司为其石碑矿区岱王山段石灰岩矿山进行安全现状评价，评价组于 2023 年 10 月进入现场调研，对其进行安全现状评价。依据《安全评价通则》（AQ 8001-2007），评价组本着科学、公正的原则编写了《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿年开采 240 万吨水泥用石灰岩、板岩露天开采项目安全现状评价报告》。

力康咨询  
LIKANG CONSULTING



# 目 录

<b>1</b>	<b>安全评价概述</b>	<b>1</b>
1.1	安全评价范围与内容	1
1.2	安全评价目的	2
1.3	安全评价程序	2
1.4	安全评价依据	4
1.4.1	法律依据	5
1.4.2	法规、部门规章及规范性文件	7
1.4.3	标准与规范	10
1.4.4	其他评价依据	11
<b>2</b>	<b>被评价单位基本情况</b>	<b>13</b>
2.1	企业简介	13
2.2	项目概况	13
2.2.1	矿山地理位置及交通	14
2.2.2	周边环境	15
2.2.3	矿区范围	16
2.3	自然条件	16
2.3.1	地形地貌	16
2.3.2	气候、气象	17
2.3.3	地震烈度	17
2.3.4	经济环境	17
2.4	地质概况	18
2.4.1	矿区地质	18
2.4.2	矿床地质	23
2.5	矿床开采技术条件	27
2.5.1	水文地质条件	27
2.5.2	工程地质条件	27
2.5.3	环境地质条件	27
2.6	开采方案	27
2.6.1	开采方式	28
2.6.2	开采现状	28
2.6.3	开拓运输	30
2.6.4	采矿方法	31
2.6.5	防排水	36
2.6.6	供配电	38
2.6.7	总平面布置	38
2.7	安全管理	39
<b>3</b>	<b>主要危险有害因素识别</b>	<b>49</b>
3.1	危险有害因素分类依据和方法	49
3.1.1	危险有害因素分类依据	49
3.1.2	危险有害因素识别方法	49
3.2	危险有害因素识别	49
3.2.1	自然灾害危险因素分析	50

3.2.2	采矿作业危险有害因素识别 .....	50
3.2.3	矿岩运输作业危险有害因素识别 .....	53
3.2.4	辅助作业危险有害因素识别 .....	56
3.3	重大危险源辨识 .....	58
3.4	危险有害因素的种类与分布 .....	59
3.5	采石矿典型事故案例 .....	60
3.5.1	大连 FH 石材厂边坡坍塌事故 .....	60
3.5.2	某采石场违章开采导致的岩石坍塌事故 .....	63
<b>4</b>	<b>评价单元划分与评价方法的选择 .....</b>	<b>65</b>
4.1	评价单元的划分 .....	65
4.1.1	评价单元的划分原则 .....	65
4.1.2	评价单元的划分 .....	66
4.2	安全评价方法的选择 .....	67
4.2.1	安全评价方法的选择 .....	67
4.2.2	安全评价方法简介 .....	67
<b>5</b>	<b>定性定量评价 .....</b>	<b>70</b>
5.1	安全检查表法定性评价 .....	70
5.1.1	厂址及总平面布置单元 .....	70
5.1.2	安全管理单元 .....	71
5.1.3	采矿作业单元 .....	77
5.1.4	矿岩运输作业单元 .....	81
5.1.5	辅助作业单元 .....	84
5.2	危险危害程度评价 .....	85
5.2.1	采矿作业单元作业条件危险性 .....	85
5.2.2	矿岩运输作业单元作业条件危险性 .....	86
5.2.3	辅助作业单元作业条件危险性 .....	87
5.2.4	露天矿山重大生产安全事故隐患判定 .....	88
<b>6</b>	<b>安全对策措施与建议 .....</b>	<b>92</b>
6.1	安全技术对策措施 .....	92
6.2	安全管理对策措施 .....	94
6.3	职业危害对策措施 .....	95
<b>7</b>	<b>评价结论 .....</b>	<b>95</b>
7.1	单元评价结果 .....	96
7.2	评价结论 .....	97
<b>附 件</b>		
1、安全评价委托书		
2、营业执照复印件		
3、采矿许可证复印件		
4、安全生产许可证复印件		
5、主要负责人、安全管理人员、技术管理人员、注册安全工程师资格证及特种作业人员资格证		
6、外包单位主要负责人及安全管理人员资格证		

- 7、安全管理机构成立文件
- 8、管理制度、安全生产责任制、操作规程清单
- 9、事故应急预案备案表
- 10、非煤矿山救护服务协议书
- 11、工伤保险、安全生产责任险缴纳证明
- 12、安全生产费用提取明细及使用明细表
- 13、承包单位、爆破单位资质证明文件
- 14、外包工程安全生产管理协议、爆破施工安全管理协议书
- 15、防雷防静电检测报告
- 16、通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿重大事故隐患整改情况检查
- 17、《通辽中联石灰岩矿安设变更审查准予行政许可决定书》
- 18、《非煤矿山建设项目安全设施设计审查专家组组长复审意见》
- 19、现场勘验照片

## 附 图

- 1、总平面布置图
- 2、开采现状图

力康咨询  
LIKANG CONSULTING



## 1 安全评价概述

我公司受通辽中联水泥有限公司的委托，依据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》、《内蒙古自治区安全生产条例》、《安全评价通则》(AQ8001-2007)等法律、法规、标准、规范的规定，对通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿年开采 240 万吨水泥用石灰岩、板岩露天开采项目进行安全现状评价。

### 1.1 安全评价范围与内容

本次安全评价在通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿《采矿许可证》许可范围内，评价针对通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿年开采 240 万吨水泥用石灰岩、板岩露天开采项目的厂址及总平面布置、安全管理系统、采矿作业系统、矿岩运输作业系统、辅助作业系统进行评价（工业场地不在本次评价范围之内）；对开采过程中的危险有害因素进行识别与分析，并提出安全对策措施。

评价责任界定说明：本次安全现状评价仅对该项目报告签发日期时该企业当时的设备设施及生产工艺的安全状态的评价，评价所采集的信息和数据均截止于出具评价结论当时，对于该企业在今后的生产过程中，由于管理上的疏忽以及企业自行改变安全设施或其他原因等改变了评价时的安全状态，则该安全评价结论无效。此外，安全评价引用了某些法定检测机构出具的数据，安全评价仅能对数据的“实用性”负责，而无法对检测偏差和检测错误负责。

## 1.2 安全评价目的

安全评价的目的是查找、分析和预测工程、系统中存在的危险、有害因素及可能导致的危险、有害后果和程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益，本次安全评价可以达到以下目的：

- (1) 针对生产经营活动中的事故风险、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、有害因素。
- (2) 审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性。
- (3) 预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度。
- (4) 提出科学、合理、可行的安全对策措施及建议。
- (5) 做出安全现状评价结论。

## 1.3 安全评价程序

本次安全评价的主要程序包括：前期准备阶段；危险、有害因素识别与分析；划分评价单元；选择评价方法；进行定性定量评价；提出安全对策措施及建议；做出安全评价结论；编制安全评价报告。

### (1) 前期准备阶段

明确被评价对象和范围，收集相关法律、法规、技术标准及与评价对象相关的矿数据资料。

### (2) 危险、有害因素辨识与分析

根据石灰石矿的开采生产、周边环境及水文地质条件的特点，识别和分析开采过程中危险、有害因素。

### (3) 划分评价单元

根据评价工作需要，按生产工艺功能、生产装置、设备相对空间位置和危险、有害因素类别划分评价单元。评价单元应相对独立，具有明显的特征界限，便于进行危险、有害因素识别分析和危险度评价。

### (4) 定性定量评价

选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法，对可能导致石灰石矿开采事故的危险、有害因素进行定性、定量评价，给出引起石灰石矿开采事故发生的致因因素、影响因素和事故严重程度，为制定安全对策措施提供科学依据。

### (5) 提出安全对策措施及建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素危害的安全技术对策措施和安全管理对策措施及建议。对不符合安全要求的问题提出整改对策措施。

### (6) 做出安全评价结论

在对评价结果分析归纳和整合的基础上，做出安全评价结论。

- ①矿开采安全状况综合评述。
- ②归纳、整合各部分评价结果。
- ③石灰石矿露天开采安全总体评价结论。

### (7) 编制评价报告

根据所采取的安全评价方法和评价结果，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）编制安全评价报告，报告的主要内容包括：

- ①安全评价依据

- ②被评价单位的基本情况
- ③主要危险、有害因素识别
- ④评价单元的划分与评价方法选择
- ⑤定性、定量评价
- ⑥安全对策措施
- ⑦评价结论

安全评价的程序如图 1-1 所示。

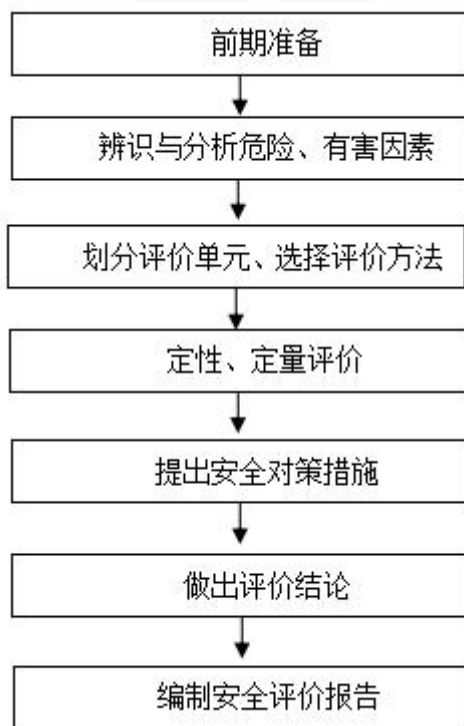


图 1-1 安全评价程序图

## 1.4 安全评价依据

本次安全评价主要依据下列法律、法规、标准及相关文件资料对通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿年开采 240 万吨水泥用石灰岩、板岩露天开采项目进行安全现状评价。



### 1.4.1 法律、法规依据

(1) 《中华人民共和国矿山安全法》（根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正，2009年8月27日实施）；

(2) 《中华人民共和国矿产资源法》（根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正，2009年8月27日实施）；

(3) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席4号令，第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于2013年6月29日通过，2014年1月1日实施）；

(4) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日主席令第9号修订后发布，自2015年1月1日起施行）；

(5) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令〔1995〕第28号，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正，2018年12月29日实施）；

(6) 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令〔2011〕第52号，根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正，2018年12月29日实施）；

(7) 《中华人民共和国消防法》国家主席令第81号（1998年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过，2019年第十三届全

国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2021 年 4 月 29 日实施）；

(8) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号，2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过；根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正，2021 年 9 月 1 日实施）；

(9) 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（中华人民共和国劳动部令第 4 号，于 1996 年 10 月 11 日经国务院批准，10 月 30 日发布，自发布之日起施行）；

(10) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日中华人民共和国国务院令第 120 号，2011 年 01 月 08 日根据《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

(11) 《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行）；

(12) 《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第 394 号公布，自 2004 年 3 月 1 日起施行）；

(13) 《民用爆炸物品安全管理条例》（国国务院令第 466 号，2006 年 9 月 1 日，2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号）；

(14) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

(15) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号，

自2009年5月1日起施行)；

(16) 《工伤保险条例》(2010年12月20日中华人民共和国国务院令  
第586号，自2011年1月1日起施行)；

(17) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令[2013]第645号)；

(18) 《安全生产许可证条例》(2004年01月13日中华人民共和国国  
务院令第397号公布，根据2013年07月18日《国务院关于废止和修改部  
分行政法规的决定》第一次修订，根据2014年07月29日《国务院关于修  
改部分行政法规的决定》第二次修订，2015年03月25日起施行)；

(19) 《生产安全事故应急条例》(国务院令第708号，2019年4月  
1日起实施)。

#### 1.4.2 部门规章及规范性文件

(1) 《关于做好淘汰导火索、火雷管、铵梯炸药相关工作的通知》(科  
工爆[2008]203号，2008年02月12日)；

(2) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》(国发  
〔2010〕23号)；

(3) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136  
号，2022年11月21日起施行)；

(4) 《国家安全监管总局关于加快推进国家和区域矿山应急救援队  
建设的意见》(安监总应急〔2012〕50号，2012年4月12日)；

(5) 《工作场所职业卫生监督管理规定》(中华人民共和国国家卫生  
健康委员会令第5号2021年2月1日实施

(6) 《用人单位职业健康监护监督管理办法》(国家安监总局令第

49号，2012年6月1日起施行）；

(7) 《国家安全监管总局办公厅关于切实做好国家取消和下放投资审批有关建设项目安全监管工作的通知》（安监总厅政法〔2013〕120号，2013年8月9日）；

(8) 《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等11件规章的决定》（国家安全生产监督管理总局第63号令，2013年8月29日实施）；

(9) 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（2013年8月23日国家安全监管总局令第62号公布，根据2015年5月26日国家安全监管总局令第78号修正）；

(10) 《国家安全监管总局关于加强非煤矿山外包工程安全管理工作的通知》（安监总管一〔2014〕16号，国家安全监管总局，2014年2月21日）；

(11) 国家安全监管总局《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（安监总管一〔2015〕13号，国家安全监管总局，2015年2月13日）；

(12) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第30号发布，2015年5月29日国家安全生产监督管理总局第80号令修订，自2015年7月1日实施）；

(13) 《安全生产培训管理办法》（2012年1月19日国家安全监管总局令第44号公布，2015年5月29日国家安全监管总局令第80号修订，自2015年7月1日实施）；

(14) 《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号发布,2015年5月29日国家安全生产监督管理总局第80号令修订,自2015年7月1日起施行);

(15) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理局局长令[2009]20号,自2009年6月8日起施行,国家安全生产监督管理总局78号令修改,自2015年7月1日起施行);

(16) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》(国家安全生产监督管理总局令第75号令,自2015年7月1日起施行);

(17) 《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》(安监总厅安健〔2015〕124号,安监总厅安健〔2018〕3号修订,自2018年1月15日实施);

(18) 《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》(安监总政法〔2018〕28号,2016年2月4日起施行);

(19) 《国家安全监管总局关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》(安监总管一〔2016〕60号);

(20) 《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部令第2号,自2019年9月1日起施行);

(21) 《国家安全监管总局关于宣布失效一批非煤矿山安全生产相关文件的通知》(安监总管一〔2016〕109号,2016年10月17日起实施);

(22) 《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的规定》(国家安全生产监督管理总局令第89号,2017年3月6日起实施);

(23) 《国家安全监管总局关于开展非煤矿山安全生产专项整治工作

的通知》（安监总管一〔2017〕28号，2017年3月31日）；

（24）《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号）；

（25）《国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知》（矿安〔2022〕88号）；

（26）《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41号）；

（27）《国务院安委会办公室关于学习宣传贯彻《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》的通知》安委办〔2023〕7号。

### 1.4.3 标准与规范

（1）《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986；

（2）《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》GB39800.4-2020；

（3）《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020；

（4）《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》GBZ2.2-2007；

（5）《矿山安全标志》GB/T14161-2008；

（6）《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2009；

（7）《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；

（8）《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010；

（9）《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012；

（10）《中国地震动参数区划图》GB18306-2015；

- (11) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T8196-2018;
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018;
- (13) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）;
- (14) 《矿山电力设计标准》GB50070-2020;
- (15) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020;
- (16) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005;
- (17) 《低压配电设计规范》GB50054-2011;
- (18) 《电气安全标志》GB/T29481-2013;
- (19) 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）;
- (20) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）;
- (21) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》AQ/T2075-2019。

#### 1.4.4 其他评价依据

- (1) 安全现状评价委托书;
- (2) 安全技术咨询服务合同;
- (3) 营业执照（统一社会信用代码：91150525767899824E）;
- (4) 安全生产许可证（蒙）FM安许证字〔2021〕004055号;
- (5) 采矿许可证（证号：C1500002011077220115038）;
- (6) 《内蒙古自治区通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿2022年储量年度报告》内蒙古中石矿业有限公司，2022年12月;

(7) 《内蒙古自治区奈曼旗石碑矿区岱王山矿段粘土质原料（板岩）水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》内蒙古自治区第四水文地质工程地质勘察院，2006年12月；

(8) 《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿露天开采项目安全设施设计》河北省建筑材料工业设计研究院有限公司，2019年8月；

(9) 《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿露天开采项目安全设施设计重大变更》河北省建筑材料工业设计研究院有限公司，2024年1月；

(10) 矿山提供的其他有关文件及相关资料。





## 2 被评价单位基本情况

### 2.1 企业简介

通辽中联水泥有限公司，成立于 2005 年 7 月，位于内蒙古自治区通辽市奈曼旗大镇工业园区。企业性质为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人穆林，注册资本贰亿零伍佰万元。经营范围：水泥、水泥制品制造、销售；硅酸盐水泥熟料生产、销售；骨料生产、销售；山皮石零售；水泥用石灰岩、板岩露天开采；石灰石生产、销售；矿产品生产加工与销售（上述经营范围不含危险品经营）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动；）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

通辽中联水泥有限公司现有从业人员 203 人，其中矿山从业人数 23 人，主要负责人 1 人，安全管理人员 3 人，特种作业人员 2 人，技术管理人员 3 人，露天矿山生产人员 14 人。从业人员均经企业内部培训上岗，其中主要负责人、安全管理人员、特种作业人员等均经相关部门培训考核合格，持证上岗。

通辽中联水泥有限公司成立了矿山安全管理小组，为矿安全生产管理机构，配备有专职安全管理人员 3 人，建立健全了管理制度、操作规程，制定了岗位责任制，同时为应对重大生产安全事故的发生，编制了事故应急救援预案。

### 2.2 项目概况

矿山名称：通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿

矿区位置：奈曼旗新镇石碑村北侧

采矿权人：通辽中联水泥有限公司

开采矿种：水泥用石灰岩、板岩

开采方式：露天开采

生产规模：240 万吨/年

矿区面积：0.6859 平方公里

### 2.2.1 矿山地理位置及交通

矿区位于奈曼旗大沁他拉镇东南 53km 处，新镇石碑村北东 2km，行政区划隶属奈曼旗新镇管辖。矿区面积为 0.6859km<sup>2</sup>，开采标高为 538.00～370.00m。矿区中心地理坐标为：

东经：120°59'31"～121°00'06"；

北纬：42°29'40"～42°30'18"。

矿区距离 G111 国道 33km，高速 G45 线 30km，距大沁他拉镇 53km，矿区有简易水泥公路通车，交通比较便利，详见交通位置图 2-1。

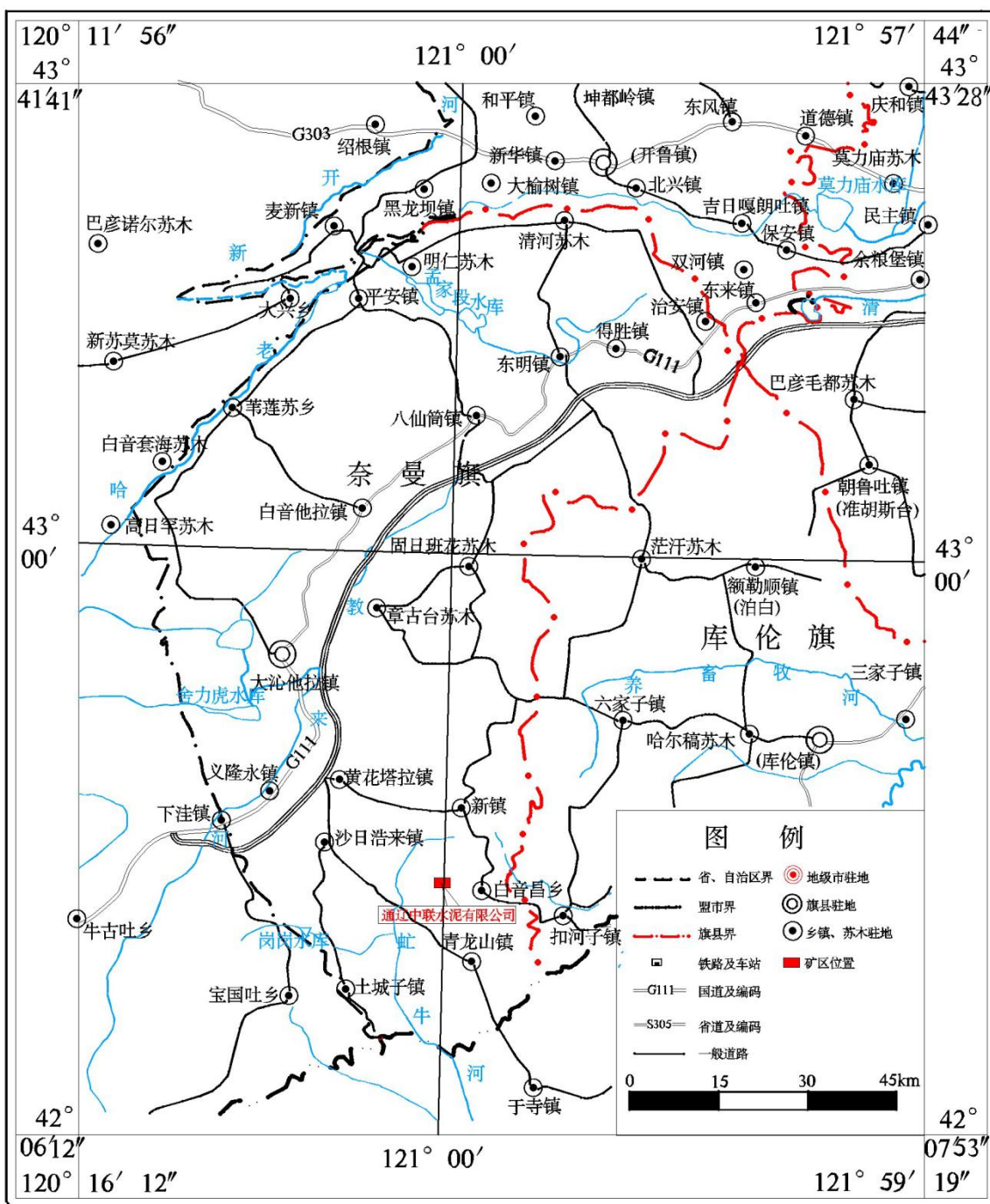


图 2-1 交通位置图

### 2.2.2 周边环境

矿区附近无大型工矿企业。小型企业有青龙山小水泥厂、西部城乡石材矿、宏基水泥用板岩矿、酒厂、麦饭石工艺品加工厂等，距离均在 1km 以外。

矿区东侧最近距离约 270m 处为奈曼旗西部城乡石业有限公司奈曼旗白

音昌乡戴王山采石矿。该矿因安全生产许可证、采矿许可证过期，2018 年至今处于停产状态。矿区西侧约 1.2km 处存在宏基水泥有限公司奈曼旗白大山采石场，两矿间生产开采互不影响。

矿山周边 500m 范围内没有需要保护大型河流、矿区外重要高压线、桥梁和道路，1000m 范围内没有铁路，没有国家规定的自然保护区、重要风景区、国家重点保护的历史文物和名胜古迹所在地。

### 2.2.3 矿区范围

根据通辽市自然资源局颁发的《采矿许可证》，确定该矿共由 7 个拐点圈定，拐点坐标见表 2-1。

表 2-1 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	4708041.1607	40581590.2573
2	4707704.8702	40581529.1277
3	4707190.8297	40581728.4892
4	4707054.8304	40582182.4706
5	4707160.3709	40582340.6908
6	4708043.6121	40582250.4189
7	4708200.3415	40581901.7378
矿区面积为 0.6859km <sup>2</sup> ，开采标高 538.0000 至 370.0000m		

## 2.3 自然条件

### 2.3.1 地形地貌

矿区位于内蒙古自治区通辽市奈曼旗，奈曼旗自然地貌一般称之为南山、中沙、北河川，两山，六沙、二平原。南部为辽西山地北缘，海拔 400-600

米浅山丘陵；中部以风蚀堆积沙地为主；中北部平原属西辽河、教来河冲击平原一部分，地势平坦开阔。平均海拔 450 米，最高海拔 790 米。南部浅山丘陵以构造水蚀为主，地形破碎，沟谷纵横，千米以上的长沟有 667 条。

### 2.3.2 气候、气象

矿区地处寒温带大陆性气候区，冬季干旱漫长，夏季湿热短暂，春秋两季多风沙。年平均气温 6.2℃，最高气温 41℃，最低气温-29.7℃。平均日照 2925.4 小时，年平均降水量 394.7 毫米，多集中在 7~8 月份。平均冻结厚度为 1.3 米，无霜期为 150 天。西北风为主，平均风速 4.5 米/秒，最大风速 13 米/秒。主要气象要素见表 2-2。

表 2-2 矿区气象要素表

项目	数值	项目	数值
平均气温	6.2℃	平均风速	3.7m/s
极端最高气温	41℃	全年主导风向	WNW
极端最低气温	-29.7℃	夏季主导风向	SSW
平均降水量	394.7mm	冬季主导风向	WNW
年日照时数	2925.4 小时	平均冻结深度	1.3m
无霜期	150 天	最大风速	13 米/秒
平均相对湿度	53%	年辐射总量	51. 39~52. 84 亿焦耳 / cm <sup>2</sup>

### 2.3.3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，该区地震动峰值加速度为 0.05g，对照烈度为 VI 级。

### 2.3.4 经济环境

奈曼旗，内蒙古自治区通辽市辖旗，位于内蒙古自治区东部、通辽市西南部，地处辽西山地北部和西辽河平原南端，毗邻 7 个旗、县（市），总面积 8137.6 平方千米。截至 2022 年 10 月，奈曼旗辖 1 个街道、8 个镇、2 个

乡、4 个苏木，另辖 1 个乡镇级单位。截至 2021 年末，奈曼旗户籍人口 444719 人。奈曼旗共有林业用地面积 565 万亩，其中有林地 257 万亩，灌木林地 111 万亩，林网四旁树占地 2.6 万亩，疏林地 14.6 万亩，未成林造林地 54 万亩，宜林地 125.8 万亩，森林覆盖率为 30.45%，活立木蓄积 697 万立方米，果树经济林、能源灌木林和商品用材林基地总面积分别达到 18 万亩、126 万亩和 246 万亩。奈曼旗境内有金、银、铜、铁、铅、锌及非金属矿产 30 多种，麦饭石、石灰石、大理石储量分别达到 0.17 亿吨、11 亿吨和 405 万立方米，天然硅砂储量 300 亿吨，油母页岩储量 27761 万吨（主要提炼原油、黑色素和铝），板岩储量 4647 吨，原油探明储量 7700 万吨。压裂砂、硅砂、型砂品位高、总储量约 300 亿吨。

## 2.4 地质概况

### 2.4.1 矿区地质

矿区位于赤峰—开原深大断裂以北，靠近深大断裂区，大地构造性质属内蒙古中部地槽褶皱系--温都尔庙--翁牛特旗加里东地槽褶皱带--敖汉复向斜的北东端，南邻华北地台的内蒙地轴，矿区北及西北与开鲁拗陷为邻，东部与松辽拗陷南缘交界，为一北东东向窄长地带。区域内褶皱剧烈，断裂较发育，岩浆活动频繁。

#### (1) 地层

矿区地层为古生界上志留-下泥盆统西别河组[(S<sub>3</sub>-D<sub>1</sub>)x]。矿区内出露地层简单，仅见成矿母岩西别河组和第四系覆盖。

#### 1) 西别河组地层[(S<sub>3</sub>-D<sub>1</sub>)x]

西别河组地层出露于矿区中部，厚度 983m，其四周和矿区中间低洼地

带被第四纪砂土及风成沙广泛覆盖。地层走向为  $80^{\circ}\sim 110^{\circ}$ ，倾向南东（矿区边界外围局部向斜产出，倾向北西），倾角  $70^{\circ}\sim 88^{\circ}$ ，局部直立。

西别河组地层为成矿母岩，主要岩性为绢云母绿泥石板岩、泥质板岩，厚层状结晶灰岩，薄层状结晶灰岩，泥质灰岩及角砾状灰岩等。矿区地层按照矿体产出形态划分为二段四层，其中第一段包括两层（SL I 板岩、LS I 石灰岩），第二段也为两层（SL II 板岩、LS II 石灰岩）。

①西别河组第一段第一层((S3-D1)x<sup>SL I</sup>)

岩性为黄绿、灰绿及深灰色绢云母、绿泥石板岩夹紫红色薄层砂岩、细砂岩薄层灰岩等。为水泥配料的粘土质原料板岩矿层。出露于岱王山 10 线至 16 线。东西长 635m，矿体厚度 10m~73m。

板岩为鳞片状变晶结构及变余泥质结构，板状及千枚状构造，矿物成份主要为绿泥石，绢云母，少量泥砂物质，岩性松软，地表风化较强。

板岩中见有英安斑岩及闪长岩脉，与矿层走向基本一致，同时见有 1cm~20cm 网脉状碳酸盐脉。

②西别河组第一段第二层((S3-D1)x<sup>LS I</sup>)

灰、灰黑及灰白色结晶灰岩，为矿区主要水泥用石灰岩矿层，其中夹淋滤铁染结晶灰岩，薄层板岩。

出露于岱王山 8 线至 18 线以东，东西长 920m，矿体厚度 175m~506m，为一中间宽，两端窄的大透镜体。有鸟眼构造，有丰富的珊瑚，层孔虫及苔藓虫化石。该层可分为 3 种岩性。

a 深灰色薄层结晶灰岩

富含化石，微粒变晶结构，局部为碎裂结构，块状及条带状构造，矿物

成份以方解石为主，占 95%以上，含少量铁质，砂质。沿裂隙有不规则网脉状碳酸盐脉充填。分布于岱王山北坡板岩之上。

#### b 灰白色厚层状结晶灰岩

微粒状结构，块状及厚层状构造。矿物成份以方解石为主，占 95%~99%，含少量燧石颗粒，方解石在 0.02mm~0.04mm 之间，他形近等轴状微粒聚集分布。后期碳酸盐脉沿构造破碎带，断裂、裂隙充填，宽窄不一，宽的可达 1m，窄的 1cm，呈不规则形态分布于结晶灰岩之中。

该层状结晶灰岩分布于岱王山南坡，在深灰色薄层状结晶灰岩与(S<sub>3</sub>-D<sub>1</sub>)x<sup>SL</sup>灰绿色泥质板岩、钙质板岩之间，与上、下层产状一致。

该层中断裂发育，自西至东有近 28 条大小不等的断裂，较大规模编号的为：F11、F12、F18、F19、F20。见有一条东西长 1300m 的闪长岩脉，沿东西向分布，脉岩宽 2m~5m。还有一条平面呈马蹄形的英安斑岩脉，分布在 14 线~18 线之间，脉岩宽 5m~30m。

#### c 淋滤铁染结晶灰岩（泥质灰岩）

该类岩石主要集中于白大山 0 线至 4 线之间，岱王山矿区内多呈不规则的薄膜状、脉状、透镜状分布在灰黑及灰白色结晶灰岩之中，也有沿断裂破碎带分布，形态不规则，地表风化面普遍受褐铁矿染。岩石裂隙发育，在枝网状的裂隙中充填次生的碳酸盐细脉。

由于动力变质作用的影响，使该层靠近断裂带附近的部分灰岩褪色，粒度增大，变为大理岩化灰岩及大理岩。

角砾状灰岩的原岩为结晶灰岩，受动力作用经强烈挤压破碎后形成大小不等的角砾并发生位移，被赤铁矿及其次生矿物褐铁矿沿其众多裂隙填充交



代，而部分石灰岩残留成角砾或碎块，被后期碳酸盐所胶结。

该层中 CaO 含量在 48%以上者，也可做水泥原料。

### 2) 西别河组第二段第一层((S3-D1)<sub>x</sub><sup>SLII</sup>)

灰绿色泥质板岩、钙质板岩矿层：矿体长 600m，厚度 10m~250m。

显微鳞片变晶结构，显微粒状结构，变余泥质构造、片状构造。

矿物成份：绢云母及绿泥石占 75%，泥质占 5%~10%，方解石 10%~15%，石英、长石碎屑<1%，黄铁矿微量。绢云母呈极细鳞片平行定向分布，泥质分布于绢云母与矿物集合体间隙中。碳酸盐细脉沿板岩片理分布。分布于岱王山中段 8 线至 20 线及 20 线以东地段。

### 3) 西别河组第二段第一层((S3-D1)<sub>x</sub><sup>LSII</sup>)

浅灰及灰白色，局部为紫红色厚层状结晶灰岩矿层：出露 10 线至 18 线，矿体长 670m，厚度 158m~493m。

微粒变晶结构、隐晶质结构，厚层状及平行定向构造。矿物成份由方解石组成，占 95%~98%，局部见有少量铁质及泥质。

岩层中大小裂隙发育，纵横交错，把岩石分割成大小不等的碎块，裂隙中充填方解石细脉。该层分布在岱王山南段 8 线至 18 线一带。在 12 线至 16 线之间，有 3 条宽 5m~20m、长 300m~500m 的淋滤铁染结晶灰岩（泥灰岩）。

在 14 线至 18 线之间，有 3 条宽 5m~20m、长 250m 的破碎带，由灰岩角砾及泥质物组成，其中一部分已被后期碳酸盐胶结。

紫红色厚层状及网脉状、铁染结晶灰岩（泥灰岩）呈不规则状分布于灰白色厚层灰岩中，集中于 14 线至 16 线南部。

#### 4) 第四系

矿区第四系广泛发育，矿区南北两侧，约占矿区面积的五分之二强。主要由亚粘土、粉砂土、风成沙组成，以后者为主，在河床及其两侧有冲积砂砾石层，可见厚度 0m~30m。

##### (2) 构造

矿区区域大范围内位于敖汉复向斜的北东端，岩石破碎，断裂、裂隙较为发育，褶皱构造明显。总体来看本区地质构造复杂程度属简单类型。

##### 1) 褶皱

矿区范围内及周边主要有产出于矿区西北部的一条轴向北东东转北东向，向西倾没的不对称背斜。背斜轴位于矿区西北部边界外围，最近处距边界约 105m，通过矿区北部第一层板岩矿层，自 8-2 线西部向北东东至 ZK1004 孔附近转北东向至长里沟村，可见长度 1000m。背斜轴部倾没于白大山段采矿权内，倾伏角  $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。

背斜北翼岩性为板岩第一层；背斜南翼倾入矿区，岩性依次为板岩、石灰岩层、板岩层、石灰岩层。

因此整个矿区绝大部分地层属背斜南翼呈单斜形态产出，地层走向由  $80^{\circ}\sim 110^{\circ}$ ，倾向南南东或南南西，局部向北倾，倾角  $70^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，为陡倾斜地层。

除此而外，矿区内地层间小褶皱比较发育，尤其在两层板岩中小褶皱，挠曲更多些。岩层倾角普遍较陡，有时直立，倾向或向南或向北，部分岩层产状地表部分由于岩层的重力作用使其倾向相反方向。

##### 2) 断裂

矿区内断层及小的裂隙走向以东西向、北北西及北东向为主。矿区内成矿后的断裂比较发育，主要断层编为 7 条，有些小的和破碎带没有编号，除 F21 规模较大外，其余规模均不大，在比较大的断层破碎带内有碳酸盐脉充填其中，在石灰岩的破碎带内有石灰岩角砾和粘土矿物充填在其中。断裂带主要在第一层石灰岩中（LS I 石灰岩）。

### （3）岩浆岩

矿区内未见岩体出露，仅见有闪长岩、闪长玢岩、英安斑岩、岩脉。

#### 1) 闪长岩脉（ $\delta$ ）

主要出露于矿区北部、岱王山一带，产出于第一层石灰岩矿体内。岩脉总体成闪长岩脉带形式出露，走向近东西，倾角在  $60^{\circ}\sim 86^{\circ}$  之间，脉宽 2m~10m，岩脉的控制长度大于 2200m，贯穿矿区北部第一层石灰岩，受断裂构造影响，有明显的分枝复合现象。

岩石呈灰绿色，为碎裂状结构，半定向及平行定向构造。矿物成份以斜长石为主，其次为角闪岩、绢云母、绿泥石，还有少量石英、磷灰石及方解石等，岩石具强烈的绢云母化、碳酸盐化及绿泥石化，并普遍具有糜棱岩化。

#### 2) 闪长玢岩脉（ $\delta\mu$ ）

主要出露于矿区中南部，产出于第二层石灰岩、第二层板岩矿体内，见 24 条。走向近北东东为主，其中产出于第二层石灰岩中的岩脉近平行等距离展布，倾角在  $60^{\circ}\sim 86^{\circ}$  之间，可见长度 50m~550m，一般 100 余米，脉宽 2m~3m，对矿体的完整性有一定的影响。

岩石呈灰绿色，斑状结构及压碎结构，基质具细粒结构，平行定向构造，岩石由斑晶与基质两部分组成。斑晶主要为斜长石及蚀变的暗色矿物组成，

基质则由斜长石及少量石英组成，具有强烈的绢云母及碳酸盐化。

### 3) 英安斑岩脉 ( $\zeta\pi$ )

主要出露于矿区东部，自北至南，四层矿体中均有产出。岩脉走向复杂，主要有北东、北东东、南北向，矿区内见5条。比较大的有以下四条。

第一条分布于岱王山北侧，产出于10线~16线之间，贯穿第一层板岩和第一层石灰岩，走向北西西，倾向南南西，倾角较陡 $70^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，脉宽5m~20m，脉长约450m。

第二条围绕岱王山，平面上呈马蹄形，走向由北西转为南东东，倾向由北东转南南西，倾角较缓，一般在 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 之间，局部可达 $79^{\circ}$ ，脉宽数米到十余米，脉长约800m。该岩脉南部为第一层石灰岩与第二层板岩的界线。

第三条分布在岱王山南侧14-2线附近，主要产出于第二层石灰岩内，脉岩北部为第二层板岩与第二层石灰岩界线，走向北西，倾向北东，倾角 $50^{\circ}$ ，岩脉厚10m，长约350m。受褶皱、断裂构造影响，脉岩走向上有错动和扭曲现象。

第四条分布在岱王山南侧，16线~8线之间，第二层石灰岩内，走向北东，倾向南东，倾角 $35^{\circ}$ ，脉厚10m，脉长约275m。

岩石呈黄色绿色，斑状结构，基质为显微嵌晶结构。斑晶主要为斜长石，偶见石英，斜长石呈半自形板状，大部分被碳酸盐及绢云母交代。基质由长英质组成。地表风化较强，大部分呈粉末状，具球状风化构造。

### 4) 石英脉(q)

地表未见石英大脉，多为破碎带内产出石英细脉、石英网脉，脉宽0.5cm~2cm。

## 2.4.2 矿床地质

### (1) 矿体特征

根据《内蒙古自治区奈曼旗石碑矿区岱王山矿段粘土质原料（板岩）水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》（内蒙古自治区第四水文地质工程勘察院，2006 年 12 月）及《内蒙古自治区通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿 2022 年储量年度报告》（内蒙古中石矿业有限公司，2022 年 12 月），矿区内圈定水泥用石灰岩矿体 2 层，编号为 LSI、LSII；水泥配料板岩矿 2 层，编号为 SLI,SLII；板岩与石灰岩呈互层关系，自北向南依次为 SLI 板岩、LSI 石灰岩、SLII 板岩、SLII 石灰岩。即自上而下为 LSII 石灰岩→SLII 板岩→LSI 石灰岩→SLI 板岩。

LSI 矿体（层）：分布在矿区北部，矿体长度 920m，厚度 176~506m，平均 366m，厚度变化系数 34%，厚度变换属稳定型。矿体呈大透镜体产出，走向近 EW，倾向 S，倾角 67~88°，矿层控制标高 370~537.8m。

LS II 矿体（层）：在 LS I 矿体南侧，矿体长度 670m，厚度 158~493m，平均 363m，厚度变化系数 44%，矿体厚度变化属较稳定型。矿体走向近 EW，倾向 S，倾角 75~88°，矿层控制标高 370~503.3m。

SL I 矿体（层）：长 635m，矿体厚度 10-73m，平均厚度 61.5m，矿体厚度变换系数 36%。走向近 EW，倾向 S，倾角 67° -88°，矿体控制高程 430-502m。

SL II 矿体(层)：长 600m，矿体厚度 10-250m，平均厚度 107m，矿体厚度变换系数 58%。走向近 EW，倾向 S，倾角 75° -88°，矿体控制高程 446-472m。

## (2) 矿石特征

### 1) 矿石矿物类型

石灰岩矿石类型：厚层结晶灰岩、薄层结晶灰岩、生物碎屑灰岩、紫色角砾状结晶灰岩。

板岩矿层的矿石类型以泥质板岩、钙质板岩、夹少量细粒砂质板岩。

### 2) 矿石化学成分

岱王山段水泥用石灰岩的化学成分，有用组分含量较高，碱含量低，符合《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》DZ/T0213-2002 标准水泥用石灰质原料矿石化学成分一般要求，矿石质量类别属 I 级品。能满足生产普通硅酸盐水泥熟料的技术要求。

水泥配料粘土质原料（板岩）矿石质量符合《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》（DZ/T0213-2002）规范标准要求。矿石质量类别属 II 级品。

## (3) 矿层夹石

本矿区岩性较简单，夹石主要有岩脉与品位不足的同类岩石夹层。

### 1) 岩脉

岱王山矿段岩脉夹石分别为：闪长岩、英安斑岩、闪长玢岩，重点分段叙述如下。

① 闪长岩 ( $\delta$ )：均在第一层石灰岩矿体 (LS I) 中，主要闪长岩夹石如 G1。该岩脉破坏了矿层的完整性，为沿断裂带侵入的岩脉。

② 英安斑岩脉 ( $\zeta\pi$ )：围绕岱王山主峰的马蹄形岩脉，编号 G26。对附近石灰岩及板岩矿层的完整性破坏较大。

### ③ 闪长玢岩 ( $\delta\mu$ )

集中出现于矿区南部，岩脉对矿体破坏不大。

### 2) 沉积岩夹层

① 泥灰岩：CaO 含量在 28~48%之间者，一般在石灰岩破碎带中以不规则薄层状产出。

② 白云岩：MgO 含量 >4%，之间者以薄层状分布于水泥用石灰岩矿层的底部或泥灰岩的顶部。

## 2.5 矿床开采技术条件

### 2.5.1 水文地质条件

依据《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿露天开采项目安全设施设计重大变更》，矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，矿区主要充水含水层、构造破碎带富水性弱，地下水补给条件差，主要补给条件为大气降水，水文地质条件简单，符合第二勘探类第一型的条件。因此，综合评定该区水文地质条件属简单型。

### 2.5.2 工程地质条件

依据《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿露天开采项目安全设施设计重大变更》，该矿层岩性较坚硬，抗压强度为 28.6~34.3MPa，介于  $30\text{ MPa} \leq R \leq 60\text{ MPa}$ ，属半坚硬的岩层。综前叙述工程地质条件简单，符合第二勘探类第一型的条件。因此，综合评定矿区工程地质条件为第四类简单型。

### 2.5.3 环境地质条件

依据《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿露天开采项目

安全设施设计重大变更》，该矿露天开采造成了一定的环境破坏，但矿山采取一系列措施进行环境保护及恢复治理。矿区环境地质条件简单，符合第二勘探类第一型的条件。因此，综合评定该区属环境地质条件属简单型。

## 2.6 开采方案

### 2.6.1 开采方式

设计概况该项目为生产矿山，设计矿山采用露天开采，公路运输开拓。矿山基建期采用水平分层法处理高陡边帮；生产期采用水平台阶法开采。

现状概况：该矿采用露天开采方式。

### 2.6.2 开采现状

设计概况：设计生产期变更为 10 个生产平台，即 370m、385m、400m、415m、430m、445m、460m、475m、490m、500m 水平，台阶高度 15 m；开采至最终境界时，共有 8 终了平台，分别为 370m、385m、400m、415m、430m、445m、460m、475m 终了平台。

现状概况：通过现场勘察，目前矿山共有 3 个开采作业面，开采区域集中于矿区中东部三大采掘区域内，分别为北部开采作业面、中部开采作业面及南部开采作业面。整体开采沿矿区中部沟谷向西、向北方向开采。

北部开采作业平台为 512m，平台宽度 25m，装矿平台为 500m，平台宽度 110m，台阶高度 12m；490m 平台为开拓平台，台阶高度 10m。生产台阶坡面角  $70^\circ$ 。512m 作业平台、490m 开拓平台为自上而下分台阶开采而设置的削顶工程。矿区已沿东侧平缓地带修建运输道路通往该区。北区工作面推进方向由西向东。

中部开采作业平台为 430m，现已形成较大面积的平整场地，为矿山前



期开拓的作业平台。

南部开采作业平台为 445m、430m，装矿平台为 415m，台阶高度 15m，总高度 30m，445m 作业平台向西宽度 20m，430m 作业平台宽度 40m，生产台阶坡面角  $70^{\circ}$ ，为矿山前期开拓的作业平台。南区工作面推进方向由东向西。

目前矿区各开采作业面除北部开采作业面为削顶工程，前两个作业平台高度分别为 12m、10m，其他作业面均已按 15m 台阶高度进行开采。

露天采场的石灰石开采、运输作业已承包给中国建筑材料工业建设西安工程有限公司，签订有安全生产管理协议。中国建筑材料工业建设西安工程有限公司已取得营业执照（统一社会信用代码：91150525MA7YPMCH2H）；建筑业企业资质证书（证书编号：D261028217），资质类别及等级：矿山工程施工总承包一级；安全生产许可证（（陕）FM 安许证[2022]0568 号），许可范围：金属非金属矿山采掘施工。中国建筑材料工业建设西安工程有限公司资质满足石灰石开采、运输作业承包要求。

通辽中联水泥有限公司已将爆破作业委托给通辽市天安爆破有限公司，签订有安全生产管理协议。爆破公司已取得营业执照（统一社会信用代码：91150502MA0PQQ3H0X）；爆破作业单位许可证（营业性），资质编号：1500001300132，资质等级为三级，从业范围为设计施工、安全监理；安全生产许可证（蒙 FM 安许证字〔2021〕005524 号），许可范围：营业性爆破作业（金属非金属露天矿山）。资质满足爆破作业承包要求。

2023 年通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿依据《通辽市安全生产委员会关于印发《通辽市重大事故隐患专项排查整治 2023 行动实

施方案》的通知》进行自查发现存在如下四条重大隐患并进行整改。

(1) 矿山北采区未按自上而下开采顺序开采（原设计矿山分两期开采，一期已到封闭圈，新设计未分期形成）。

(2) 矿山北采区 480 边坡、478 边坡为独立边坡，边坡角既是帮坡角度，角度为  $90^{\circ}$ 。

(3) 北山运输道路（部分路段）实际坡度值为 12%，超过设计值（8%）的 10%以上。

(4) 南山采区 442 平台北侧、430 平台北侧工作平台宽度不够，部分区段工作帮坡角大于设计值。

企业已完成+500m 水平以上削顶工作，修整北采区 480 边坡、478 边坡为独立边坡角，降低北山道路高差，放缓北山道路坡度，扩宽 442 平台北侧平台宽度及 430 平台北侧、东侧工作平台宽度及修整工作帮坡角，并于 2024 年 4 月 9 日完成全部整改并通过专家验收，验收意见见附件 16。

### 2.6.3 开拓运输

设计概况：设计矿山采用露天开采，公路运输开拓。矿山前期可采用水平分层法处理高陡边帮；生产期采用水平台阶法开采。设计全矿区生产作业面整体推进由南向北推进，自上而下开采。

设计道路在矿区南部，道路连通外界并通向矿区各设施处，并通至采区出入沟。采区出入沟位于矿区东南侧，出入沟标高 424m；开采台阶高度 15m，石灰岩生产台阶坡面角  $70^{\circ}$ ，终了台阶坡面角  $60^{\circ}$ ；板岩生产台阶坡面角  $60^{\circ}$ ，终了台阶坡面角  $50^{\circ}$ 。

区内矿、岩采用汽车运输，沿矿区南侧工业场地及办公区域至采矿工作

平台。运矿道路按矿山三级道路等级建设，面层类型为泥结碎石路面，在道路上面铺 10cm 面层，面层材料可采用现场的废弃碎石铺筑、压实。干线设计行车速度为 20km/h，双车道路面净宽度 10m，路肩宽度 1.5m，最小曲线半径 15m，超高横坡为 8%，曲线内侧路面加宽值 1.7m。道路纵断面：设计最大纵坡为 10%，纵坡限制长度为 120m。运输道路每隔 200m 设长 60m 坡度 3%的缓坡段，停车视距确定为 20m，会车视距确定为 40m。车速控制在 20km/h 以内，道路临空一侧设车挡，采用废石堆砌，挡车高为 1/2 车胎高度，最小不低于 0.6m。

矿石由 2.6m<sup>3</sup> 挖掘机装入 60t 级自卸汽车沿采场道路外露天采场南部矿石卸载平台进行破碎作业。

生产期岩石由 60t 级自卸汽车直接外运至周边碎石厂；剥离的表土运至排土场排弃。

现状概况：根据现场勘察，采场总出入沟布置在露天采场东南侧，沿地形掘进单臂路堑连接采场工作面及破碎线。矿区内运矿道路采用泥结碎石路面，路面宽 10m，运矿道路起点为采矿工作面，终点为工业场地破碎车间卸料平台，平均纵坡为 10%。

#### 2.6.4 采矿方法

##### (1) 露天采场境界

设计概况：设计矿区露天开采境界参数及台阶构成见表 2-3。

表 2-3 露天开采境界参数表

项 目	单 位	采 场
境界最高标高	m	490
封闭圈标高	m	415
露天底标高	m	370

项 目	单 位	采 场
地表尺寸（长×宽）	m	1110×740
露天底尺寸（长×宽）	m	900×560
开采台阶高度	m	15
安全平台宽度	m	6
清扫平台宽度	m	8
运输道路（双车道）	m	10
生产/终了台阶坡面角：石灰岩	度	70/60
板岩	度	60/50
最终边坡角	度	45
生产平均剥采比	t/t	0.05
境界平均剥采比	t/t	0.05

现状概况：根据现场勘察，矿山共有 3 个开采作业面，开采区域集中于矿区中东部三大采掘区域内，分别为北部开采作业面、中部开采作业面及南部开采作业面，北部开采作业平台为 512m，平台宽度 25m，装矿平台为 500m，平台宽度 110m，台阶高度 12m；490m 平台为开拓平台，台阶高度 10m。生产台阶坡面角 70°。512m 作业平台、490m 开拓平台为自上而下分台阶开采而设置的削顶工程。矿区已沿东侧平缓地带修建运输道路通往该区，北区工作面推进方向由西向东；中部开采作业平台为 430m，已形成较大面积的平整场地，为矿山前期开拓的作业平台；南部开采作业平台为 445m、430m，装矿平台为 415m，台阶高度 15m，总高度 30m，445m 作业平台向西宽度 20m，430m 作业平台宽度 40m，生产台阶坡面角 70°，为矿山前期开拓的作业平台，南区工作面推进方向由东向西。

## （2）采矿工艺

设计概况：

### ①凿岩

设计沿用矿山现有志高 ZEGAD545+型潜孔钻机，为内燃履带式液压潜

孔钻机。为减少采场粉尘量，穿孔作业设置除尘器。

### ②装药

炸药通过炸药运输车运至矿山露天采场后，采用人工的方式进行装药。需要装药工和爆破工共 20 人，由爆破公司负责，爆破只在白班进行。设计填塞长度为 3.5m，符合安全要求。

### ③爆破

为提高爆破效果，设计采用多排孔微差爆破方法进行中深孔爆破，炮孔呈三角形布置。孔网参数为孔距 6.5m，排距 3.5m，孔深 17m，其中超深 2m。对于上部扩帮等空间狭小的需爆破区域，矿山可根据实际情况适当调整。当靠近采场最终境界时，采用预裂爆破。

根据类似矿山选取炸药单耗，平均单耗 0.244kg/t，每孔装药量约 225kg。经计算矿山年消耗炸药 585.6t。爆破后矿岩大块尺寸为 500mm，不合格大块采用液压锤进行二次破碎。

### ④铲装

矿石与岩石装载设计选用 2.6m<sup>3</sup> 液压挖掘机。为进行不合格大块的二次破碎，其中一台液压挖掘机配备碎石锤。

挖掘机工作面长度为 100m。

### ⑤运输

为提高作业效率，运输设备与挖掘机斗容相匹配，设计采用载重 60 t 矿用自卸汽车运输矿岩。矿岩运输道路等级为三级露天矿山道路。

矿山干线采用中级路面，路面结构形式为：级配碎石面层，厚 25 cm；混铺块碎石基层，厚 40 cm；原土夯实。

现状概况：根据现场勘查，该矿采用中深孔爆破技术爆破，液压挖掘机装车，自卸汽车运输。露天采场的石灰石开采、运输作业已承包给中国建筑材料工业建设西安工程有限公司，爆破作业已承包给通辽市天安爆破有限公司。

穿孔作业采用 ZEGAD545+型潜孔钻机进行，爆采用多排孔微差爆破方法进行中深孔爆破，炮孔呈三角形布置。孔网参数为孔距 6.5m，排距 3.5m，孔深 17m，其中超深 2m。通辽中联水泥有限公司已将爆破作业委托给通辽市天安爆破有限公司，签订有非煤矿山外包工程安全生产管理协议及爆破施工合同。矿山不设火药库，爆破器材运输及爆破作业均由兴安盟弘宇工程爆破有限公司进行。矿山实际爆破安全警戒范围为露天采场境界线外 300m。矿山爆破后利用 EC480DL 型、EC380ELS 型液压挖掘机在水平台阶上进行采装作业。运输设备采用 TL875B 型自卸汽车 6 台，运矿道路起点为采矿工作面，终点为破碎车线卸料平台。

### (3) 主要设备设施

现状概况：根据现场勘查，该矿目前实际在用采矿设备全部为承包单位中国建筑材料工业建设西安工程有限公司提供，根据设计中选用的采矿设备与实际在用采矿设备参数比对，该矿实际使用的采矿设备能够满足矿山实际生产需要。

该矿目前在用的主要设备设施如表 2-4 所示。

表 2-4 目前在用主要设备设施一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
1	液压挖掘机	EC480DL	2	台
2	液压挖掘机	EC380ELS	1	台
3	破碎锤	ETD3500（直径 165mm）	1	台
4	自卸汽车	TL875B	6	台
5	钻机	ZEGAD545+	2	台
6	皮卡车（江铃）	JX1035TS6	1	辆
7	皮卡车（江西五十铃）	JXW1033FSB	1	辆
8	越野车（长城哈佛）	CC6473GM01A	1	辆
9	装载机	LG956L（4.5m <sup>3</sup> ）	1	台
10	洒水车	CLW5250TDYYT6	1	辆
11	变压器	S9-400/10	1	台
12	变压器	S13-2000/10	1	台
13	高压开关柜	KYN28A-12	4	台
14	空气压缩机	DAV-90+/8	1	台
15	棒条给料机	SV1562	1	台
16	颚式破碎机	SE-22381	1	台
17	双齿辊破碎机	2DSKP120250	2	台
18	振动筛	2ZXS2870	1	台
19	喷淋水泵	YE3-112M-2	1	台
20	库底振动筛（40-80mm）	YE2-160M-6	1	台
21	库底振动筛（20-40mm）	YE2-160M-6	1	台
22	库底皮带秤（40-80mm）	DLZZ300	1	台
23	库底皮带秤（20-40mm）	DLZZ300	1	台
24	袋式收尘器	YE3-255S-4	2	个
25	袋式收尘器	YE3-280S-4	1	个
26	袋式收尘器	YE3-225S-4	1	个
27	袋式收尘器	YE3-160L-4	1	个

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
28	袋式收尘器	YE3-200L-4	1	个
29	皮带	B1400*56570mm	1	条
30	皮带	B1200*44834mm	1	条
31	皮带	B800*79530mm	2	条
32	皮带	B800*13308.5mm	1	条
33	皮带	B1000*34027mm	1	条
34	锤式破碎机	PCL2022	1	台
35	重板给料机	GB/220-10	1	台
36	破碎机收尘器	PPC128-7	1	台
37	袋式收尘器	HMC-30	1	个
38	储气罐	R20-674-3.0m <sup>3</sup>	1	个
39	储气罐	R20-674-4.0m <sup>3</sup>	1	个
40	储气罐	R19-1159-2.0m <sup>3</sup>	1	个
41	皮带	B1800-18500mm	1	条
42	皮带	B800-97482mm	1	条
43	皮带	B800-45000mm	1	条
44	皮带	B650-2500mm	1	条

### 2.6.5 防排水

设计概况：

#### ①封闭圈以上排水设施

封闭圈标高以上排水主要以自流方式排出，采场设排水沟将集水排出矿区外冲沟中。采场东北部边界外靠近山顶分水岭，这部分山坡位于采场上游，为避免雨水地表径流必将流入采场，在采场境界外修筑一条山坡截水沟，通过山坡截水沟集中收集后，沿采场境界有组织地导流到露天采场外部，穿越道路的地方设置管涵，最后汇合排出开采境界以外。



截水沟沟底高程为 460m~490m，经计算截水沟尺寸为 0.5m×0.5m，排水纵坡不低于 2%，总长度 310m。山坡截水沟采用 M7.5 砂浆进行砌筑，面层采用 1: 2.5 水泥砂浆抹面，厚度为 30 mm，每隔 10 m~20 m 设置一道伸缩缝，伸缩缝宽 3 cm，截水沟砌体表面勾凹缝。

截水沟采用破碎锤+挖掘机方式施工。

## ②封闭圈以下排水设施

开采至封闭圈以下水平时，设计采用底沟移动泵站的方式排水。

封闭圈内所有汇水汇入露天坑底，由潜水泵排出露天坑。封闭圈以下矿体回采时，采场排水采用坑底移动泵站一段式排水方式，将采场汇水排出露天坑外。移动水泵随开采降深向下移设。潜水泵置于回采境界坑底，开段沟作为底部集水坑，容纳水泵 0.5 h 以上的水泵排水量。

现状概况：根据现场勘察，目前采场尚未形成凹陷采坑，具备自然排水条件，采取的排水措施为自流排水。

### 2.6.6 排土场

设计概况：河北省建筑材料工业设计研究院有限公司 2024 年 1 月出具了《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿露天开采项目安全设施设计重大变更》、《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿露天开采项目初步设计重大变更》；2024 年 1 月 30 日通辽市应急管理局出具了《准予行政许可决定书》（通应急许准字（2024）第（017）号）。

此次变更内容为保留原临时表土堆场，将原废石场变更为排土场。

现状概况：矿山现生产阶段所剥离的表土用于修路及场地平整，因此排土场尚未启用。

### 2.6.7 供配电

设计概况：矿区 10kV 电源引自白音昌 35kV 变电站 10kV 侧，采用钢芯铝绞线架空敷设引入矿区变配电站。经高压开关柜为破碎车间工业场地变压器和移动变电站变压器配电。破碎车间工业场地变压器选用 S<sub>11</sub>-315/10-0.4 型变压器，主要为破碎车间低压用电设备、机修用电及矿区照明用电等用电设备供电。移动变电站分 1#及 2#移动变电站，1#移动变电站变压器选用 S<sub>11</sub>-400/10-0.4 型，主要为移动式空压机及矿山排水泵供电；2#移动变电站变压器选用 S<sub>11</sub>-315/10-0.4 型，主要为移动式空压机供电。

现状概况：矿山采用白班工作制，采场不设照明。采场的采装、运输设备全部以内燃机为动力，东侧破碎车间供电依托 S<sub>11</sub>-400/10/0.4 型变压器，西侧破碎车间供电依托 S<sub>13</sub>-2000/10 型变压器。

### 2.6.8 总平面布置

该矿主要由采矿场、工业场地（不在评价范围内）、办公生活区、运输道路等组成。

矿山工业场地设置在山下水泥厂厂区内，位于露天采场南侧，设有矿石堆场等。

办公生活区位于矿区东南 1km，设有停车场、办公室、仓库、食堂等。

矿区内所有运矿道路均采用泥结碎石路面，路面宽 10m，主运矿道路起点为采矿工作面，终点为工业场地破碎车间卸料平台。

### 2.6.9 设计变更

河北省建筑材料工业设计研究院有限公司 2024 年 1 月出具了《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿露天开采项目安全设施设计重

大变更》、《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿露天开采项目初步设计重大变更》；2024 年 1 月 30 日通辽市应急管理局出具了《准予行政许可决定书》（通应急许准字（2024）第（017）号）。

此次变更内容：

- （1）台阶高度由 12m 变更为 15m；
- （2）保留原临时表土堆场，将原废石场变更为排土场。

该矿山现状条件下：

（1）北部开采作业平台为 512m，平台宽度 25m，装矿平台为 500m，平台宽度 110m，台阶高度 12m；490m 平台为开拓平台，台阶高度 10m。生产台阶坡面角  $70^\circ$ 。512m 作业平台、490m 开拓平台为自上而下分台阶开采而设置的削顶工程；

（2）中部开采作业平台为 430m，已形成较大面积的平整场地，为矿山前期开拓的作业平台；

（3）南部开采作业平台为 445m、430m，装矿平台为 415m，台阶高度 15m，总高度 30m，445m 作业平台向西宽度 20m，430m 作业平台宽度 40m，生产台阶坡面角  $70^\circ$ ，为矿山前期开拓的作业平台。南区工作面推进方向由东向西。

## 2.7 安全管理

（1）工作制度及劳动定员

①生产规模

水泥用石灰岩、板岩露天开采 240 万吨/年。

②工作制度

该矿露天开采作业年工作天数为 300 天，每日 2 班，每班 8 小时工作制。

### ③劳动定员

通辽中联水泥有限公司现有从业人员 203 人，其中矿山从业人数 23 人，主要负责人 1 人，安全管理人员 3 人，特种作业人员 2 人，技术管理人员 3 人，露天矿山生产人员 14 人。

#### (2) 安全管理组织机构

通辽中联水泥有限公司成立了矿山安全管理小组，为矿安全生产管理机构，配备有专职安全管理人员 3 人。

#### (3) 安全管理制度

该公司建立了如下安全管理制度、责任制及操作规程：

表 2-6 安全管理制度、责任制、操作规程一览表

序号	名称	备注
一	安全管理制度	
1	安全生产和职业卫生目标管理制度	
2	安全生产管理机构设置及人员配备管理制度	
3	安全生产责任制管理制度	
4	安全生产投入保障制度	
5	工伤保险管理制度	
6	安全文化建设管理制度	
7	安全生产法律法规与其他要求管理制度	
8	安全生产承诺制度	
9	安全生产信息传递管理制度	
10	四新管理制度	
11	安全文件和记录管理制度	
12	安全生产档案管理制度	

序号	名称	备注
13	变更管理制度	
14	定置管理制度	
15	注册安全工程师管理制度	
16	安全教育培训管理制度	
17	安全会议管理制度	
18	建设项目安全设施“三同时”管理制度	
19	设备设施安全管理制度	
20	设备设施检修	
21	煤磨安全专项检查制度	
22	回转窑安全专项检查制度	
23	收尘设备维护管理制度	
24	吊索具安全管理制度	
25	危险物品管理制度	
26	食品安全管理制度	
27	新设备设施验收和旧设备设施报废	
28	特种设备管理制度	
29	手持电动工具管理制度	
30	电焊机安全使用管理制度	
31	卷扬机管理制度	
32	防雷设施管理制度	
33	交通安全管理制度	
34	人员行为观察管理制度	
35	能量隔离	
36	警示标志管理制度	
37	岗位达标管理制度	
38	岗位达标考核管理办法	
39	班组安全活动管理制度	
40	交接班管理制度	

序号	名称	备注
41	安全防护管理制度	
42	相关方安全管理制度	
43	脱销系统安全管理制度	
44	危险作业安全管理制度	
45	动火作业安全管理制度	
46	有限空间作业安全管理制度	
47	高处作业安全管理制度	
48	吊装作业安全管理制度	
49	预热器清堵作业安全管理制度	
50	篦冷机清大块作业安全管理制度	
51	水泥生产筒型库清库作业安全管理制度	
52	交叉作业安全管理制度	
53	高温作业安全管理制度	
54	动土作业安全管理制度	
55	临时用电安全管理制度	
56	特种作业人员管理制度	
57	职业病危害防治制度	
58	职业病危害警示与告知制度	
59	职业病危害项目申报制度	
60	职业病防治宣传教育培训制度	
61	职业病防护设施维护检修制度	
62	职业病防护用品管理制度	
63	职业病危害监测及评价管理制度	
64	建设项目职业卫生“三同时”管理制度	
65	劳动者职业健康监护及其档案管理制度	
66	职业病危害事故处置与报告制度	
67	职业病危害应急救援与管理制度	
68	职业卫生调查及统计管理制度	

序号	名称	备注
69	女职工保护管理制度	
70	劳动防护用品发放管理制度	
71	安全生产检查管理制度	
72	分险分级管控制度	
73	隐患排查治理制度	
74	预测预警管理制度	
75	危险源辨识风险评价管理制度	
76	重大危险源管理制度	
71	危险场所安全管理制度	
78	重大事故隐患排查治理“双报告”制度	
79	事故应急救援管理制度	
80	消防安全管理制度	
81	防火防爆安全管理制度	
82	煤粉定期清扫制度	
83	生产安全事故管理制度	
84	边坡安全管理和检查制度	
85	边坡监测监控预警安全管理制度	
86	雨季防洪防汛管理制度	
87	运输车辆安全管理制度	
88	领导带班作业制度	
89	地表塌陷区管理制度	
90	矿山爆破管理制度	
91	爆破器材运输管理制度	
92	灾害情况发生重大变化报告和出现事故征兆等紧急情况撤人管理制度	
93	工余安全管理制度	
94	采剥作业规程管理制度	
95	安全生产标准化绩效评定和持续改进管理制度	
96	安全生产奖惩管理制度	

序号	名称	备注
97	安全考核管理制度	
二	<b>安全生产责任制</b>	
(一)	<b>通辽中联水泥有限公司安全生产责任制</b>	
1	公司安全生产责任制	
2	安全生产委员会安全生产责任制	
3	工会安全生产责任制	
4	总经理（主要负责人）安全生产责任制	
5	副总经理安全生产责任制	
6	财务负责人安全生产责任制	
7	总经理助理（主管生产）安全生产责任制	
8	安全环保部部长安全生产责任制	
9	安全环保部安全主管安全生产责任制	
10	安全环保部环保主管安全生产责任制	
11	安全环保部安全员安全生产责任制	
12	综合管理部副部长安全生产责任制	
13	综合管理部部长助理安全生产责任制	
14	综合管理部人事主管安全生产责任制	
15	综合管理部行政专员安全生产责任制	
16	财务部副部长安全生产责任制	
17	财务部会计主管岗安全生产责任制	
18	财务部会计岗安全生产责任制	
19	财务部出纳岗安全生产责任制	
(二)	<b>生产部矿山车间安全生产责任制</b>	
1	生产部矿山车间工段长安全生产责任制	
2	生产部矿山车间副工段长安全生产责任制	
3	生产部矿山车间安全主管安全生产责任制	
4	生产部矿山车间质量管理员安全生产责任制	
5	生产部矿山车间中控操作员（兼调度）安全生产责任制	



序号	名称	备注
6	生产部矿山车间电工岗位安全生产责任制	
7	生产部矿山车间皮带机巡检岗位安全生产责任制	
8	生产部矿山车间库底放料岗位安全生产责任制	
9	生产部矿山车间进出矿司磅员安全生产责任制	
10	生产部矿山车间鄂式破碎岗位安全生产责任制	
11	生产部矿山车间辊齿破碎岗位安全生产责任制	
12	生产部矿山车间振动筛岗位安全生产责任制	
13	生产部矿山车间石灰石破碎岗位安全生产责任制	
14	矿山专业技术人员安全生产责任制	
(三)	<b>中材西安通辽分公司（矿山开采承包方）安全生产责任制</b>	
1	矿山安全领导小组安全生产责任制	
2	总经理安全生产责任制	
3	经理助理兼安全监督部部长安全生产责任制	
4	生产管理部部长安全生产责任制	
5	专职安全员岗位安全生产责任制	
6	技术员安全生产责任制	
7	班组长安全生产责任制	
8	矿车驾驶员岗位安全生产责任制	
9	钻机操作员岗位安全生产责任制	
10	挖掘机操作员安全生产责任制	
11	装载机驾驶员安全生产责任制	
12	洒水车司机岗位安全生产责任制	
13	厨师岗位安全生产责任制	
(四)	<b>天安爆破工程有限公司（爆破公司）安全生产责任制</b>	
1	爆破技术人员安全生产责任制	
2	爆破安全员安全生产责任制	
3	爆破员岗位安全生产责任制	
4	爆炸物品运输岗位安全生产责任制	

序号	名称	备注
5	爆破押运员岗位安全生产责任制	
6	爆破物品装卸岗位安全生产责任制	
三	<b>操作规程</b>	
1	在矿人员通用安全技术操作规程	
2	矿山车间质量管理员操作规程	
3	矿山车间中控操作员（兼调度）操作规程	
4	矿山车间电工岗位操作规程	
5	矿山车间皮带机巡检工安全操作规程	
6	矿山车间库底放料工安全操作规程	
7	矿山车间司磅员安全操作规程	
8	矿山车间鄂式破碎机安全操作规程	
9	矿山车间辊齿破碎机安全操作规程	
10	矿山车间振动筛安全操作规程	
11	石灰石破碎机安全操作规程	
12	潜孔钻机操作工安全操作规程	
13	装载机司机安全操作规程	
14	挖掘机司机安全操作规程	
15	运输车辆驾驶员安全操作规程	
16	洒水车司机安全操作规程	
17	厨师岗位安全操作规程	
18	爆破施工安全操作规程	
19	爆破员岗位安全操作规程	
20	爆破安全警戒员安全操作规程	
21	爆破品押运员安全操作规程	
22	爆破品运输司机安全操作规程	
23	爆破作业指导书	
24	空压机岗位安全操作规程	
25	吊装作业安全操作规程	

序号	名称	备注
26	高处作业安全操作规程	
27	有限空间作业安全操作规程	
28	临时用电安全操作规程	
29	动火作业安全操作规程	
30	检维修作业安全操作规程	
31	电焊、气焊(气割)岗位安全操作规程	

#### (4) 安全教育培训

该公司主要负责人及安全管理人员均经考核合格，取得了安全生产和管理能力考核合格证；特种作业人员经考核合格，取得了特种作业操作证。

其他从业人员按照规定接受了安全生产教育和培训，并经考试合格。

#### (5) 设备检测检验情况

该矿危险性较大设备已通过赤峰安德检测检验有限公司的检测检验并合格，在有效期内。

#### (6) 应急救援

该公司编制了《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿生产安全事故应急预案》，预案已于 2022 年 10 月 24 日在通辽市应急管理局备案，备案编号：150520220000015。

该公司已与通辽市救护队签定了非煤矿山救护服务协议书，协议在有效期内。

#### (7) 安全设施投入

该公司根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号），2024 年 1-3 月累计提取安全生产费用 164282.9 元，2024 年 1-3 月累计使用安全生产费用 8704.62 元，累计使用安全生产费用提取及使用明

细见附件安全生产费用明细表。

#### (8) 个人安全防护及安全标志

该公司为从业人员按规定标准发放了劳动保护用品，包括：安全帽、安全鞋、防尘口罩等，并检查、督促工人在作业时佩戴。

矿山根据《矿山安全标志》GB/T14161-2008 规定的要求，根据矿山生产实际状况设置了安全标志。



### 3 主要危险有害因素识别

#### 3.1 危险有害因素分类依据和方法

##### 3.1.1 危险有害因素分类依据

本次评价对危险、有害因素分类依照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定进行分类。同时参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）及《关于印发〈职业病分类和目录〉的通知》（国卫疾控发〔2013〕48号）。

##### 3.1.2 危险有害因素识别方法

在矿山开采生产活动过程中，由于地质情况和生产工艺的限制，危险、有害因素存在于生产活动的各个方面。因此，要对整个开采生产系统和生产辅助系统的各个方面进行分析辨识。如自然条件、开采工艺过程、道路运输、设备设施、安全管理系统等。安全评价的辨识方法主要采用经验分析法进行辨识。经验分析法分为对照分析法和类比推断法。

（1）对照分析法是按照有关法规、标准、检查表或依靠分析人员的观察能力，直观地对评价对象的危险因素进行分析的方法。

（2）类比推断法是利用相同或类似工程，用作业条件和安全性的统计来类比推断对象的危险、有害因素。对于生产条件相似的企业，它们在事故类别、伤害方式、伤害部位及事故概率等方面会有极其相似特性。由于这种相同的规律性，评价对象依此辨识得出的危险、有害因素具有较高的置信度。

#### 3.2 危险有害因素识别

根据以往露天矿山开采事故统计分析以及相似矿山开采事故教训经验，对该评价项目主要存在的危险、有害因素分析如下：

### 3.2.1 自然灾害危险因素分析

该矿受到自然灾害的可能性主要有：风灾、洪水、雷电、地震危害。

(1) 风灾：该矿区春秋两季多风沙，大风扬起沙尘、沙粒，影响人员开采生产与运输作业安全。

(2) 洪水：该矿地处温带大陆性气候区，夏季湿热，时有暴雨发生，暴雨可冲刷采场边坡，影响边坡稳定性；淹没采场封闭圈以下台阶、冲毁运矿道路。

(3) 雷电：夏季雷雨天气，如果作业人员或机械未撤离至安全地带，有遭遇雷击的可能，造成人员伤害或机械设备损坏。

(4) 地震：地震在该矿中可能造成房屋倒塌、采场边坡垮塌等危害。

### 3.2.2 采矿作业危险有害因素识别

#### (1) 坍塌危险因素

①露天采场作业过程中，如矿体岩性松软、破碎，开采方向不合理，采高过大，边坡角偏大，掏采，爆破振动等原因导致矿体坍塌事故；

②由于爆破作业的震动、雨水浸泡、边坡角偏大，使工作帮的岩土松动，采场地压发生变化，在装运作业时，容易引发工作帮滑落，存在坍塌危险；

③边坡等有滑坡征兆时未及时采取措施或边坡管理不善，存在边坡坍塌危险。

#### (2) 机械伤害危险因素

穿孔作业时，钻机在工作过程中，因使用不当、违章作业等原因，可发生卷入、绞入等机械伤害事故。

#### (3) 高处坠落危险因素

①在凿岩过程中存在高空作业，如因安全绳拴挂不牢、支撑不稳、负载登高等会发生高处坠落事故；

②爆破作业时，有可能登高装药，如果安全防护措施不当或缺失，存在高处坠落危险；

③爆破作业之后会在采掘工作面形成伞檐或留有浮石，需要进行处理后才能装运，在处理过程中作业人员需进行登高作业，如果安全绳拴挂不牢、安全绳强度不够、钢钎锚固定不符合要求等都会发生高处坠落事故；

④高处作业人员疏忽大意、工作责任心不强，主观判断失误，违章操作，或疲劳过度；

⑤高处作业人员站立位置不当或作业人员身体有疾患，不适应高处作业，或作业过程中受外界干扰或在外力的作用下跌落。

#### （4）物体打击危险因素

①作业面残留的废石没有清理彻底，潜孔钻振动会导致浮石滑落，存在物体打击危险；

②在装药过程中，因高处危石滑落，可使作业人员受到伤害，存在物体打击危险；

③在凿岩过程中，如果下分层有人垂直作业会造成落石、落物伤人事故；

④清理浮石或伞檐时没有停止安全范围内的其它作业，浮石会击伤作业人员，存在物体打击危险。

#### （5）火药爆炸危险因素

在矿山开采过程中使用炸药，炸药在储存、运输、使用过程中，因保管不当或遇雷电、静电、震动、摩擦、明火等会发生火药爆炸事故。

## （6）放炮危险因素

①在爆破作业过程中，因起爆药包的原因，存在拒爆、早爆、自爆、迟爆等现象，如果处理不当会存在放炮危险；

②在矿山爆破作业过程中，因躲避距离不足或躲避设施不符合要求，也会发生爆破伤害事故。

## （7）中毒和窒息危险因素

①放炮后，产生的炮烟中存在比重较大的有毒气体，此时如过早进入爆破区，会发生炮烟中毒事故；

②当采场发生火药爆炸事故后，会产生大量的一氧化碳等有毒有害气体，消耗大量的氧气，因而会造成人员的中毒和窒息事故。

## （8）车辆伤害危险因素

①采场矿石爆破完毕后需由铲装车辆装载至自卸汽车，由于采场运输距离较短，转弯、倒车频繁，存在车辆伤害危险；

②相关车辆在行驶过程中如遇驾驶员违章操作或注意力不集中、疲劳驾驶、刹车失灵、恶劣天气等将会引发车辆伤害事故，造成财产损失或人身伤害。

## （9）噪声与振动有害因素

①钻机、空压机、铲装设备在工作时会产生很强的噪声，如作业人员未采取个体防护措施或措施不当，则存在噪声危害；

②钻机、铲装设备在工作时会产生强烈的振动，如无减振措施或减振措施不当、无个体防护等都会存在振动危害。

## （10）粉尘有害因素



①钻机在凿岩过程中会产生大量的粉尘，如果没有采取湿法凿岩或无降尘措施，在凿岩作业中存在粉尘危害；

②爆破过程中将产生大量的粉尘，如果作业人员过早进入现场装运矿石，且个体防护措施不当，存在着粉尘危害。

### 3.2.3 矿岩运输作业系统作业危险有害因素识别

#### (1) 高处坠落危险因素

①采场使用自卸汽车进行矿岩运输，自卸汽车在运输平台行驶时，如运输平台宽度不足，平台临边无防护等都会发生车辆高处坠落事故；

②如果卸矿口处未设置挡车设施或挡车设施设置高度、强度不足，卸矿平台临边无防护，或卸矿口处安全警示标志缺失等，存在卸矿车辆高处坠落危险。

③破碎机等高大设备平台临边无防护，或安全警示标志缺失等，存在高处坠落危险。

#### (2) 物体打击危险因素

①清理浮石或伞檐时没有停止近距离范围内的运输作业，浮石会击伤作业人员，或装车过程中矿石堆积坠落，存在物体打击危险；

②运输道路临近边坡侧如边坡角度过大、存在伞檐或浮石未及时处理、未设置明显的安全警示标志等，可能发生浮石坠落砸中运输车辆；

③作业场所狭小，缺乏躲避空间；

④照明不足，对危岩观察不清；

⑤出矿时注意力不集中，对工作中出现的危险不能及时作出反映；

⑥没有排险工具或排险工具长度不够。

⑦安全检查不细致，对经过放炮震动后工作面等部位没有及时检查处理危岩；

⑧不按要求穿戴安全帽、背夹等劳动防护用品。

### （3）车辆伤害危险因素

①矿石开采完毕后需由运输车辆运抵矿石加工工序，在此过程中将使用大量的厂内机动车辆，且运输距离较短，转弯、倒车频繁，存在车辆伤害危险；

②相关车辆在行驶过程中如遇驾驶员违章操作或注意力不集中、疲劳驾驶、刹车失灵、恶劣天气、安全警示标志缺失等将会引发车辆伤害事故，造成财产损失或人身伤害。

### （4）机械伤害危险因素

机械伤害是矿山生产中存在较为普遍的一种危险因素，它是由人的不安全行为和物的不安全状态造成的，一般有以下几方面的原因：

①人的不安全行为造成的危险因素主要有以下几种情况：

1) 未制定安全操作规程或操作人员违规操作；  
2) 在检修机器设备的人或刚检修完且尚未离开机器的人，因他人的开动机械而被机械伤害；

3) 在机器设备运转时进行检查、保养设备、因误入某些危险区域或部位造成伤害；

4) 防护用品没有穿戴好，衣角、袖口、头发等被转动的机械拉卷进去；  
5) 设备超载运行或保险装置失灵等原因造成伤人事故。

②机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构强度不合理或安装维修不

当，使设备的安全性能降低，常见的情况有：

- 1) 机械传动部位没有防护罩壳而轧伤人或转动部件的螺丝松动而飞击伤人；
- 2) 设备的某部分没有安装牢固，受力后摆动倾翻而伤人；
- 3) 机械设备某些零部件强度不够或受损伤，突然断裂而伤人；
- 4) 设备的防护栏杆不坚固、盖板不稳固、使人撞落或失足进入危险区而遭伤害。

③工作场所环境不良，也是造成机械伤害事故的原因之一，如空间狭窄，照明不良，噪声大，设备布置不合理，物体堆放杂乱等。

#### (5) 火灾危险因素

该矿设备加注的柴油，维修用的氧气瓶、乙炔瓶，还有使用有一定数量的电气设备，如果用火管理不当、对柴油没有按规定管理、电气设备绝缘不良及安装使用不符合规程要求、违反安全操作规程使设备超温超压或在易燃易爆场所违章动火、吸烟、无避雷装置或装置缺乏检修导致发生雷电等诸多原因均可能引起火灾。矿山火灾发生的主要原因：

- ①用火管理不当。
- ②加注的燃油管理不善，没有安全警示标志。
- ③电气设备安装不符合规程要求，绝缘不良，发生短路、超负荷、接触电阻过大等。
- ④违反安全操作规程，使设备超温超压或在易燃易爆场所违章动火、吸烟。
- ⑤棉纱、油布、沾油铁屑等放置不当，在一定条件下发生起火，引起火

灾。

#### (6) 容器爆炸危险因素

该矿使用压力容器主要有空压机储气罐、维修用氧气瓶、乙炔气瓶等，如未按安全要求使用和维护，存在承压状态下往往会发生容器爆炸事故，压力容器爆炸的危害形式反映为爆炸冲击波危害，爆炸容器碎片的伤害等，引发压力容器爆炸的主要原因是：

- ①安全阀、压力表等安全附件不全或失灵。
- ②压力容器放置位置不当，靠近热源和经常遭受外来物的机械撞击。
- ③遭受严重腐蚀使强度降底。
- ④未制定安全操作规程或操作人员违规操作。
- ⑤未定期进行检测或虽检测但仍使用不合格设备。
- ⑥氧气瓶、乙炔气瓶距离不符合要求。

#### (7) 噪声与振动有害因素

自卸汽车在运输过程中产生强烈的机械动力噪声和振动，作业人员长期处于此环境中，会存在噪声与振动危害。

#### (8) 粉尘有害因素

矿石在运输过程中会产生大量的粉尘，如果作业人员防护措施不当，运输道路无降尘措施，存在粉尘危害。

### 3.2.4 辅助作业危险有害因素识别

辅助作业包括防排水、消防、维修作业等。主要设备设施包括防排水设施，维修用电气焊、乙炔瓶、氧气瓶等。辅助作业过程中存在以下危险有害因素。

### (1) 火灾危险因素

①在维修作业过程中，作业区有易燃物质，未采取防护措施，在动火时将易燃物质点燃；

②机修间内的废弃机油、润滑油等油品接触明火或高温高热物体可能引发火灾事故；

③办公区域存在纸张、桌椅等可燃物质，若管理不当，人员乱扔烟头、违规用火可能导致火灾事故；

④高大建筑物无避雷装置、避雷设备不当或缺乏检修等原因，也能引起火灾。

### (2) 容器爆炸危险因素

该矿在维修作业中使用的一些压缩气体钢瓶（氧气瓶、乙炔瓶）属压力容器，使用过程中可能发生容器爆炸事故，原因包括：

①安全阀失效、压力指示失灵；

②日光直射时间过长、接触高温物体；

③误操作、违章操作；

④氧气瓶、乙炔瓶放置的安全距离不够，或氧气瓶、乙炔瓶无防倾倒装置。

### (3) 触电危险因素

①电焊机等电气设备的电气线路绝缘损坏、老化造成设备漏电，人员不慎触及带电体可能导致触电事故发生；

②电焊机等电气设备检修时违章作业，防护用品和工具质量缺陷或使用不当，无关人员误入，未设置警示标志等。

#### (4) 灼烫危险因素

在焊接和切割作业时，电气焊的弧光中含有强烈的紫外线，长期接触会灼伤皮肤，存在灼烫危险因素。

#### (5) 淹溺危险因素

该矿采场开采至封闭圈以下时，如遇雨季、洪水等原因，导致采场积水未及时排除，作业人员存在淹溺危险。

### 3.3 重大危险源辨识

危险化学品重大危险源（major hazard installations for hazardous chemicals）是长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

临界量（threshold quantity）某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

(1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界值，则定为重大危险源。

(2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中： $q_1$ 、 $q_2$ 、 $q_n$ 为每种危险化学品实际存在量  $t$ ；

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_n$  为与各危险化学品相对应的临界量  $t$ 。

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 标准规定，该矿山涉及的民用爆破器材、维修用瓶装的氧气、乙炔属于重大危险源辨识的范畴。但该矿山不设置炸药库和起爆器材库，每次爆破使用的炸药和起爆器材用量远小于重大危险源规定的临界量。

该矿最大储存氧气为 68kg（40L 氧气瓶 10 瓶，每瓶 6.8kg），乙炔为 50kg（40L 乙炔瓶 10 瓶，每瓶 5kg），依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 可知乙炔临界量为 1t，氧气为 200t。根据：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} = \frac{0.068}{200} + \frac{0.05}{1} = 0.00034 + 0.05 = 0.05034 < 1。$$

因此，判定维修用的氧气、乙炔未构成危险化学品重大危险源。

### 3.4 危险有害因素的种类与分布

通过该项目在生产过程中危险有害因素的辨识与分析，该矿在采矿作业、矿岩运输及矿石加工作业、辅助作业等作业过程中存在以下主要危险有害因素：

- （1）坍塌危险因素；
- （2）车辆伤害危险因素；
- （3）高处坠落危险因素；
- （4）物体打击危险因素；
- （5）触电危险因素；
- （6）机械伤害危险因素；
- （7）火灾危险因素；

- (8) 淹溺危险因素；
- (9) 容器爆炸危险因素；
- (10) 火药爆炸危险因素；
- (11) 放炮危险因素；
- (12) 中毒和窒息危险因素；
- (13) 灼烫危险因素；
- (14) 噪声与振动有害因素；
- (15) 粉尘有害因素。

各类危险、有害因素及重大危险源分布情况见表 3-1 所示。

表 3-1 危险有害因素及重大危险源分布表

作业过程	主要危险因素		主要有害因素		重大危险源
	危险因素类型	种类	有害因素类型	种类	
采矿作业	坍塌、机械伤害、高处坠落、物体打击、火药爆炸、放炮、中毒和窒息、车辆伤害	8	噪声与振动、粉尘	2	——
矿岩运输作业	高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、火灾、容器爆炸	6	噪声与振动、粉尘	2	——
辅助作业	火灾、容器爆炸、触电、灼烫、淹溺	5	——	—	——

### 3.5 采石矿典型事故案例

#### 3.5.1 大连 FH 石材厂边坡坍塌事故

2003 年 10 月 31 日 16 时 10 分，位于大连市甘井子区的大连 FH 石材厂，发生边坡坍塌，3 名正在作业的矿工被坍塌的矿石掩埋致死。

##### (1) 事故详细经过

大连 FH 石材（以下简称 FH 石矿）隶属甘井子区 YG 村所属的村民股份制企业，1997 年 11 月 12 日由郝某租赁经营，租赁期为 10 年，每年租金



20万元人民币。2003年8月份村委会主任又将矿山的经营权临时转让给了郝AA经营（经营期为2003年9月1日至12月31日）。

2003年10月31日上午，郝AA安排矿工陈某清理采矿场二层台面的运输道，董某在同一层操作机打眼，凿岩工刘某、朗某清理采场坡面的浮石，陈某驾驶挖掘机在三层台面清理矿石。当工作进行到16时10分左右，凿岩工刘某、朗某正在清理浮石的第二台阶与第三台阶之间的边坡突然坍塌（坍塌的矿石约4800立方米），将2人和正在坡面下方第三台阶进行作业的陈某及驾驶的挖掘机一同埋在矿石中。事故发生后，经全力抢救，在坍塌的矿石中找到了陈某、刘某、朗某3人的尸体。

## （2）事故原因分析

经过市、区联合调查组的现场勘查取证，并依据大连市事故调查分析中心提交的《大连甘井子FH石材厂“2003.10.31”事故现场勘查报告》，认定造成此起重大伤亡事故发生的原因如下：

### ①直接原因

a、FH石材厂采矿场的南部，矿岩节理比较发育，小的断层较多，而发生坍塌的梯段坡面因接近地表风化作用强，在断层面上沉积的泥质填塞物，因潮湿而减小断层面的粘着力，加上坍塌岩体断层面的坡角为35度，较岩层的倾角（20°）大，其在横断面上的重心与其在台阶坡面上支撑点间的坡角约50°左右，远大于岩石的自然安息角（37—38°），致使这部分矿岩产生自然下滑的作用力，当该力大于断层面的粘着力时，使矿岩产生顺层滑动是造成此起重大死亡事故发生的直接原因。

b、FH石材厂在采石场南部的采矿活动，将发育的矿岩小的断层揭露了

出来，在断层下方进行正常的采矿和爆破作业破坏了岩体的支撑，在潜孔机钻孔和挖掘机铲装作业的振动下，加速了处于不稳定的矿岩发生了顺层滑动是造成此起重大死亡事故发生的另一直接原因,也是事故发生的主要原因。

## ②间接原因

a、FH 石材厂缺乏矿山地质、采矿、爆破的专业技术人员，对坍塌部分地质构造情况比较特殊，可能发生边坡坍塌事故，认识不足，重视不够。也没有制定边坡安全管理的规定和防止边坡坍塌事故发生的措施。特别是主要领导者缺乏必要的地质及采矿专业知识，在险情存在的情况下，仍继续组织生产，造成了坍塌事故的发生是造成此起重大死亡事故发生的间接原因。

b、FH 石材厂对采矿现场的安全管理有漏洞。正在进行采掘作业的南部台阶宽度部分达不到矿管部门审批的《矿产资源开发利用方案》中要求的不小于 30 米的规定，发生坍塌下部台阶的宽度仅有 15 米，使坍塌的矿岩冲断第三级台阶和第四级台阶，4800 立方米的矿岩堆积于采场的底部，致使事故扩大，将在第三层台阶面驾驶挖掘机清理矿石的陈某连同挖掘机一起砸落在矿岩下，是造成此起重大死亡事故发生的又一间接原因。也是事故的重要原因。

c、YG 村村民委员会在将富华石矿租赁经营后，对矿山开采的安全生产工作监管不到位，使所属矿山近几年多次发生伤亡事故，也是造成此起重大死亡事故发生间接原因之一。

## (3) 预防事故重复发生的措施

①YG 村村民委员会要从此起事故中吸取深刻教训，要加强《安全生产法》等法律法规的学习，牢记胡锦涛总书记：“高度重视安全生产，保护国

家财产和人民生命的安全”指示精神，本着对人民生命高度负责的态度，加大对所属矿山企业安全生产工作监管力度，有效遏制该地区采掘业伤亡事故频繁发生的被动局面。

②FH 石材厂要从此起重大伤亡事故中吸取深刻教训，针对矿山存在的事故隐患，重新编制开采方案，制定整改措施，建立防止边坡坍塌事故发生的组织机构和措施保障；完善企业的各项规章制度，制定有针对性的事故应急预案，加强对职工的安全教育和培训，增强从业人员的自我保护意识；强化对作业现场安全检查，特别是边坡稳定性检查的力度；在没有确保矿山开采安全的情况下，不得恢复生产，避免事故的再次发生。

### 3.5.2 某采石场违章开采导致的岩石坍塌事故

#### （1）事故概况及经过

某市综合建材厂油桶山第三塘口采石场违章开采，冒险作业，导致岩石坍塌，造成民工死亡10人、重伤4人、轻伤3人的特大伤亡事故。

1988年元月，曾某作为承包主，与谢某签订了承包综合建材厂油桶山第三塘口采石场的片石开采合同。在开采中，曾某严重违反《建材矿山安全规程》，组织民工从作业面底部开采，致使作业面呈伞檐状险情。当上级主管部门和有关人员指出险情后，曾某不以为然，继续安排民工违章开采，冒险作业。谢某作为主管该厂生产和安全工作的负责人，工作中严重不负责任，不认真落实上级有关安全生产的指示，对违章开采不加制止，对发现的险情也不采取防范措施。最终酿成悲剧，造成特大伤亡事故的严重后果。

#### （2）事故原因分析

①违章开采。曾某作为承包主，在组织开采过程中，严重违章，只顾采

石赚钱，不顾安全生产。特别是上级主管部门和有关人员指出险情后，不是积极采取措施，排除险情隐患，而是继续安排民工违章开采，冒险作业，致使岩山坍塌，造成多人伤亡的严重后果。

②严重失职。谢某主管该厂生产和安全工作，却失于职守，严重不负责任，对曾某违章开采，冒险作业的行为不监督、不检查、不制止，发现险情也不采取防范措施，导致事故的发生，负有直接的领导责任。

### ③防止同类事故的措施

严格规章制度，加强安全生产管理。企业作为发包方与承包方签订承包经营合同后，企业领导必须切实加强对承包方的安全生产情况进行检查和监督，发现安全隐患及时采取防范措施，对违章开采要坚决加以制止，决不能撒手不管，承包了事。必须强化采石场开采的安全生产管理，对强令违章开采，又不听上级指挥者，必须坚决让其停工整顿。

## 4 评价单元划分与评价方法的选择

### 4.1 评价单元的划分

#### 4.1.1 评价单元的划分原则

评价单元就是在危险、有害因素识别与分析的基础上，根据评价项目和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的单元。

划分评价单元是为评价项目和评价方法服务，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。

评价单元的划分原则：

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分

①对工艺方案、工艺布置和自然条件、社会环境对建设项目（系统）的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个建设项目（系统）作为一个评价单元。

②将具有共性危险、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

a、按危险、有害因素类别各划分一个单元，再按工艺、物料、作业特点划分成子单元分别评价。

b、进行职业卫生评价时，宜按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。

(2) 按装置和物质特征划分

①按装置工艺功能划分。

②按布置的相对独立性划分。

③按工艺条件划分。

④按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质数量划分。

### ⑤按事故损失程度或危险性划分。

通过对该项目生产设施及其附属设施中的危险、有害因素的分析，结合行业的特点和该项目的具体情况，本次评价按装置和物质特征—按布置的相对独立性划分评价单元。

#### 4.1.2 评价单元的划分

根据上述评价单元的划分原则以及被评价项目的特点，将该评价项目划分为五个评价单元：

##### (1) 厂址及总平面布置单元

该单元包括厂址、总平面布置、自然条件影响、周边环境相互影响。

##### (2) 安全管理单元

包括安全操作规程、安全生产责任制、安全生产管理制度、安全投入、安全管理机构的设置、安全教育和培训、工伤保险、劳动保护、应急救援及其演练、设备检测、外包工程等。

##### (3) 采矿作业单元

该单元包括采矿方法、穿孔及爆破作业、破碎作业、浮石及伞檐处理、矿石铲装、采场边坡等。

##### (4) 矿岩运输作业单元

该单元主要包括自卸车运输、运输道路等。

##### (5) 辅助作业单元

主要包括：防排水、维修、消防等。

## 4.2 安全评价方法的选择

### 4.2.1 安全评价方法的选择

根据各单元的实际情况，本评价将采取不同的评价方法。

(1) 对各单元采用“安全检查表法(SCL)”对其进行符合性评价，检查该项目在生产过程中存在哪些不符合项或得分情况。

(2) 对各单元中存在的危险有害因素采用“作业条件危险性评价法”进行半定量评价，确定其危险、危害程度。

### 4.2.2 安全评价方法简介

#### (1) 安全检查表法(SCL)

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉，并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格。

对系统进行评价、验收时，对照安全检查表逐项检查、赋分，从而评价出系统的安全等级。

当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

本次安全评价所使用的安全检查表的具体形式见表4-1所示。

表 4-1 安全检查表

序号	检查项目	检查内容	依据标准	检查结果	结论

## (2) 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法是对具有潜在危险的环境中作业的危险性进行定性评价的一种方法。

对于一个具有潜在危险性的作业条件，影响危险性的主要因素有 3 个：发生事故或危险事件的可能性 L；暴露于这种危险环境的情况 E；事故一旦发生可能产生的后果 C；用公式表示： $D = L E C$

式中：

D——作业条件的危险性

L——事故或危险事件发生的可能性

E——暴露于危险环境的频率

C——发生事故或危险事件的可能结果

用 L、E、C 三种因素的乘积  $D=LEC$  来评价作业条件的危险性。D 值越大，作业条件的危险性越大。

根据实际经验,给出三个因素在不同情况下的分数值,采取对所评价对象进行“打分”的办法,计算出危险性分数值,对照危险程度等级表将其危险性进行分级,各因素的值分别见表 4-2、4-3、4-4、4-5。

表 4-2 事故或危险事件发生可能性分值：L

分值	事故发生可能性
10	完全可以预料
6	相当可能



3	不经常、但可能
1	完全意外、极少可能
0.5	可以设想，但高度不可能
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

表 4-3 暴露于潜在危险环境的分值：E

分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境
6	逐日在工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月暴露一次
1	每年几次出现在潜在危险环境
0.5	非常罕见地暴露

表 4-4 发生事故或危险事件可能结果的分值：C

分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡
40	灾难，数人死亡
15	非常严重，一人死亡
7	严重，严重伤害
3	重大，致残
1	引人注目，需要救护

表 4-5 危险性分值与危险程度描述：D

分值	危险程度描述
$D \geq 320$	极其危险，不能继续作业
$320 > D \geq 160$	高度危险，需要立即整改
$160 > D \geq 70$	显著危险，需要整改
$70 > D \geq 20$	可能危险，需要注意
$D < 20$	稍有危险，或许可以接受

## 5 定性定量评价

### 5.1 安全检查表法定性评价

#### 5.1.1 厂址及总平面布置单元

采用“安全检查表法”对厂址及总平面布置单元进行评价，评价过程见表

5-1。

表 5-1 厂址及总平面布置单元安全检查

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	结论
1	厂址	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条：厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	该矿已取得相关部门颁发的营业执照和采矿许可证。	符合要求
2		《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8 条：厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	该矿区水文地质勘探类型属于第二类 I 型，矿区水文地质条件简单。不易发生矿区工程地质和水文地质问题。	符合要求
3		《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12 条：厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	该矿区水文地质勘探类型属于第二类 I 型，矿区水文地质条件简单。工程地质条件属简单类型。采场位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合要求
4		《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.14 条：下列地段和地区不得选为厂址：发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；采矿陷落（错动）区地表界限内；爆破危险界限内；坝或堤决溃后可能淹没的地区；有严重放射性物质污染影响区；生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内。	该矿所在地地震烈度为 VI 度；矿区不受泥石流、滑坡、流沙、溶洞等危害威胁；矿区未处于采矿陷落区地表界限内、爆破危险界限内、坝或堤决溃后可能淹没的地区及严重放射性物质污染影响区；矿区附近无生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；矿山开采对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等无影响。	符合要求

5	功能分区	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.1.1 条：工业企业厂区总平面布置应明确功能分区。	该矿主要由采矿场、工业场地、办公生活区、运输道路等组成，功能分区明确。	符合要求
6	堆放场地	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.6.1 条：仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	矿石堆场布置在采场南侧水泥厂工业场地内，与加工车间有运输道路相连通。	符合要求
7	卫生防护距离	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）4.2.1 条：在卫生防护距离内不应设置永久居住的房屋，并应绿化。	该矿采场远离居民区，矿山办公生活区位于采场东南侧，距离采场工作面约 1km。	符合要求
8	外部道路	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 4.3.5 条：工业企业厂外道路的规划，应与城乡规划或当地交通运输规划相协调，并应合理利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，路线应短捷，工程量应小。	矿区距离 G111 国道 33km，高速 G45 线 30km，距大沁他拉镇 53km，有乡镇水泥公路相通。	符合要求

**单元评价结果：**厂址及总平面布置单元安全评价运用检查表法进行评价，根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 编制安全检查表，本单元共检查 8 项内容，均符合《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 的相关要求，该厂址及总平面布置单元具备安全生产条件。

### 5.1.2 安全管理单元

采用“安全检查表法”对安全管理单元进行评价，评价过程见表 5-2。

表 5-2 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目	检查内容	依据标准	检查结果	结论
1	规章制度	安全生产责任制、管理制度、操作规程	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号）第四条：生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度。	该矿制定了全员安全生产责任制及安全生产规章制度。	符合要求
2			《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.1.2 条：矿山企业应建立健全安全生产责任制，制定安全生产规章制度、安全教育培训制度和各岗位的安全操作规程。明确各岗位人员的责任和考核标准。	制定了全员安全生产责任制，明确了各岗位人员的责任和考核标准，制定了安全生产规章制度及安全操作规程。	符合要求
3	安全投入	安全投入记录	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号）第二十三条：生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	有安全生产费用使用记录，2024 年 1-3 月累计提取安全生产费用 164282.9 元，2024 年 1-3 月累计使用安全生产费用 8704.62 元。	符合要求
4	安全管理机构及人员	安全管理机构	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号）第二十四条：矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	通辽中联水泥有限公司成立了矿山安全管理小组，为矿安全生产管理机构，配备有专职安全管理人员 3 人。	符合要求
5		安全管理人员	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.1.6 条：矿山企业应配备专职安全生产管理人员；从业人员超过一百人的应当设置安全生产管理机构。	通辽中联水泥有限公司成立了矿山安全管理小组，为矿安全生产管理机构，配备有专职安全管理人员 3 人。	符合要求

6	安全教育 和培 训	主要负责人资格证书	<p>《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号）第二十七条：生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。</p> <p>危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。</p> <p>《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.2.3 条：矿山企业主要负责人应依法接受安全培训和考核，并取得合格证。</p>	该矿主要负责人刘公羽、穆林已取得考核合格证，考核合格证在有效期之内。	符合要求
7		安全生产管理人员资格证书	<p>《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号）第二十七条：危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。</p> <p>《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.3.1 条：专职安全生产管理人员应从事矿山工作 5 年以上、具有相应的矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿山生产系统。专职安全生产管理人员应依法接受培训，并取得合格证。</p>	该矿有注册安全工程师刘公羽从事安全生产管理工作，有聘任文件；安全管理人员宋广峰、宝松林、张继良已取得考核合格证，考核合格证在有效期之内。	符合要求
8		特种作业人员资格证书	<p>《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号）第三十条：生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。</p>	特种作业人员（电工、焊工、爆破作业）已取得特种作业操作证，证件在有效期内。	符合要求
9		从业人员安全教育培训	<p>《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.5.1 条：矿山企业应对矿山从业人员进行安全生产教育和培训，保证各岗位人员具备必要的安全生产知识，熟悉本矿山安全生产规章制度和本岗位安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不准许上岗。</p>	有培训计划，有教育培训记录。	符合要求

10	工伤保险及安全生产责任险	工伤保险	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令（2021）第 88 号）第五十一条：生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	该矿为从业人员缴纳了工伤保险，有缴纳证明文件。	符合要求
11		安全生产责任险	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令（2021）第 88 号）第五十一条：国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	为采场从业人员缴纳了安全生产责任险，有缴纳证明文件。	符合要求
12	劳动防护	劳动防护用品及监督、教育从业人员使用	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令（2021）第 88 号）第四十五条：生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	按标准发放，建立发放台账，为从业人员提供了符合行业标准的劳动防护用品。	符合要求
13	应急救援	重大危险源	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令（2021）第 88 号）第四十条：生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。	根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 该项目未构成危险化学品重大危险源。	符合要求
14		事故应急预案，预案的演练情况	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令（2021）第 88 号）第八十一条：生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	有事故应急救援预案，并已在通辽市应急管理局备案，备案编号 150520220000015；有应急预案演练记录。	符合要求
15		事故应急救援组织	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令（2021）第 88 号）第八十二条：危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。	该矿建立了应急救援组织。	符合要求

16	应急救援	应急救援器材、设备和物资	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令（2021）第 88 号）第八十二条：危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	该矿配备了应急救援器材和物资，并进行经常性维护、保养。	符合要求
17		救护协议	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 8.1 条：矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备，按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议。	该矿建立了应急准备和应急响应管理制度、应急计划管理制度、应急保障管理制度，并与通辽市应急救援队签订了非煤矿山救护服务协议书，协议在有效期内。	符合要求
18	危险性较大设备、设施检测检验	设备检测报告	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.7.5 条：矿山使用的涉及人身安全的设备应由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，方可投入使用；矿山生产期间，应定期由具有专业资质的检测、检验机构进行检测、检验，并出具检测、检验报告。	该矿有矿用设备检测检验报告，报告在有效期内。	符合要求

19	外包工程	外包资质	<p>《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第 62 号）第十九条：承包金属非金属矿山生产、作业工程的资质等级，应当符合下列要求：</p> <p>（一）总承包大型地下矿山工程和深凹露天、高陡边坡及地质条件复杂的大型露天矿山工程的，具备矿山工程施工总承包二级以上（含本级，下同）施工资质；</p> <p>（二）总承包中型、小型地下矿山工程的，具备矿山工程施工总承包三级以上施工资质；</p> <p>（三）总承包其他露天矿山工程和分项承包金属非金属矿山工程的，具备矿山工程施工总承包或者相关的专业承包资质，具体规定由省级人民政府安全生产监督管理部门制定。</p>	<p>该矿爆破作业已承包给通辽市天安爆破有限公司，爆破公司已取得营业执照（统一社会信用代码：91150502MA0PQQ3H0X）；爆破作业单位许可证（营业性），资质编号：1500001300132，资质等级为三级，从业范围为设计施工、安全监理；安全生产许可证（蒙 FM 安许证字（2021）005524 号），许可范围：营业性爆破作业（金属非金属露天矿山）。爆破资质符合要求。</p>	符合要求
20	外包工程	安全管理协议	<p>《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第 62 号）第八条：发包单位应当与承包单位签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责。安全生产管理协议应当包括下列内容：（一）安全投入保障；（二）安全设施和施工条件；（三）隐患排查与治理；（四）安全教育与培训；（五）事故应急救援；（六）安全检查与考评；（七）违约责任。</p>	<p>该矿与中国建筑材料工业建设西安工程有限公司签订了非煤矿山外包工程安全生产管理协议，协议中包括安全投入保障、安全设施和施工条件、隐患排查与治理、安全教育与培训、事故应急救援、安全检查与考评、违约责任等内容。</p>	符合要求

**单元评价结果：**安全管理单元安全评价运用检查表法进行评价，根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号）、《非煤矿山



外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第 62 号）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）编制安全检查表，本单元共检查 20 项内容，均符合《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号）、《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第 62 号）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的相关要求，该安全管理单元具备安全生产条件。

### 5.1.3 采矿作业单元

采用“安全检查表法”对采矿作业单元进行评价，评价过程见表 5-3。

表 5-3 采矿作业单元安全检查表

序号	检查项目	检查内容	依据标准	检查结果	结论
1	采场边界	采场边界围栏	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.1.8 条：露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。	该矿采场周围设有约 1500m 围栏，采场内设置有 80 块安全警示标志。	符合要求
2	采矿作业	开采方式	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.2.1.1 条：露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。	该矿采用自上而下分台阶开采方式。	符合要求
3			《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.2.1.2 条：露天矿山应该采用机械方式进行开采。	该矿采用挖掘机进行铲装作业。	符合要求

序号	检查项目	检查内容	依据标准	检查结果	结论
4		开采水平	<p>《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿露天开采项目安全设施设计重大变更》第 2.3.2 条：本次设计生产期变更为 10 个生产平台，即 370m、385m、400m、415m、430m、445m、460m、475m、490m、500m 水平，台阶高度 15 m；开采至最终境界时，共有 8 终了平台，分别为 370m、385m、400m、415m、430m、445m、460m、475m 终了平台。</p>	<p>目前矿山共有 3 个开采作业面，分别为北部开采作业面、中部开采作业面及南部开采作业面。北部开采作业平台为 512m，装矿平台为 500m，台阶高度 12m；490m 平台为开拓平台，台阶高度 10m。512m 作业平台、490m 开拓平台为自上而下分台阶开采而设置的削顶工程。矿区已沿东侧平缓地带修建运输道路通往该区。北区工作面推进方向由西向东。中部开采作业平台为 430m。为矿山前期开拓的作业平台。南部开采作业平台为 445m、430m，装矿平台为 415m，台阶高度 15m，总高度 30m，为矿山前期开拓的作业平台。南区工作面推进方向由东向西。除北部开采作业面为削顶工程，前两个作业平台高度分别为 12m、10m，其他作业面均已按 15m 台阶高度进行开采。</p>	符合要求

序号	检查项目	检查内容	依据标准	检查结果	结论
5	采矿作业	安全平台 清扫平台	《通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿露天开采项目安全设施设计重大变更》第 4.1.4.1 条：安全平台宽度 6m，清扫平台宽度 8m；采场最大边坡角 45°。	该矿按设计及规范要求要求进行生产，现状条件下尚未到达设置安全平台和清扫平台的生产阶段。	符合要求
6		穿孔作业	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.2.2.2 条：移动钻机应遵守如下规定：行走前司机应先鸣笛，确认履带前后无人；行进前方应有充分的照明；行走时应采取防倾覆措施，前方应有人引导和监护；不应在松软地面或者倾角超过 15°的坡面上行走；不应 90°急转弯；不应在斜坡上长时间停留。	现场未见违章行为。	符合要求
7		爆破作业	《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 466 号）第三十二条：营业性爆破作业单位持《爆破作业单位许可证》到工商行政管理部门办理工商登记后，方可从事营业性爆破作业活动。	该矿爆破作业委托通辽市天安爆破有限公司进行，该公司有营业执照、爆破作业单位许可证、安全生产许可证。	符合要求
8	爆破安全距离	爆破安全距离	《爆破安全规程》（GB6722-2014）第 13.6.2 条：浅孔爆破 200m（复杂地质条件下或未形成台阶工作面时不小于 300）；深孔爆破按设计，但不小于 200m。	该矿采用中深孔爆破，个别飞散物安全距离为 300m。	符合要求
9		爆破管理	《爆破安全规程》（GB6722-2014）第 6.8.1.1 条：露天浅孔、深孔、特种爆破，爆后应超过 5min，方准许检查人员进入爆破作业地点；如不能确认有无盲炮，应经 15min 后才能进入爆破区检查。	该矿采用露天中深孔爆破，爆破操作规程中有规定，要求 15min 后方可进入爆破区域。	符合要求

序号	检查项目	检查内容	依据标准	检查结果	结论
10			<p>《爆破安全规程》（GB6722-2014）第 6.7 条：</p> <p>1、装药警戒范围由爆破技术负责人确定，装药时应在警戒区边界设置明显标志并派出岗哨。</p> <p>2、爆破警戒范围由设计确定。在危险区边界，应设有明显标志，并派出岗哨。</p> <p>3、执行警戒任务的人员，应按指令到达指定地点并坚守工作岗位。</p> <p>4、靠近水域的爆破安全警戒工作，除按上述要求封锁陆岸爆区警戒范围外，还应对水域进行警戒。水域警戒应配有指挥船和巡逻船，其警戒范围由设计确定。</p> <p>5、预警信号：该信号发出后爆破警戒范围内开始清场工作。</p> <p>6、起爆信号：起爆信号应在确认人员全部撤离爆破警戒区，所有警戒人员到位，具备安全起爆条件时发出。起爆信号发出后现场指挥应再次确认达到安全起爆条件，然后下令起爆。</p> <p>7、解除信号：安全等待时间过后，检查人员进入爆破警戒范围内检查、确认安全后，报请现场指挥同意，方可发出解除警戒信号。在此之前，岗哨不得撤离，不允许非检查人员进入爆破警戒范围。</p> <p>8、各类信号均应使爆破警戒区域及附近人员能清楚地听到或看到。</p>	<p>爆破工作及爆破安全设施由通辽市天安爆破有限公司提供；有警戒标志和岗哨，爆破前有警戒信号。</p>	符合要求
11	采矿作业	铲装作业	<p>《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.2.3.1 条：铲装工作开始前应确认作业环境安全。</p>	<p>铲装设备作业前已确认作业环境安全。</p>	符合要求
12			<p>《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.2.3.2 条：铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。</p>	<p>规程中有相关规定，现场未见违章行为。</p>	符合要求
13			<p>《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.2.3.4 条：铲装设备工作应遵守下列规定：悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留。</p>	<p>现场未见违章行为。</p>	符合要求
14			<p>《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.2.3.7 条：铲装时铲斗不应压、碰运输设备；铲斗卸载时，铲斗下沿与运输设备上沿高差不大于 0.5m；不应用铲斗处理车箱粘结物。</p>	<p>现场未见违章行为。</p>	符合要求

序号	检查项目	检查内容	依据标准	检查结果	结论
15			《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.2.3.10 条：铲装设备行走应遵守下列规定：应在作业平台的稳定范围内行走；上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。	挖掘机在采场稳定范围内行走，上、下坡时铲斗下放并与地面保持适当距离。	符合要求
16	边坡	边坡管理	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.2.4.2 条：邻近最终边坡作业应遵守下列规定：采用控制爆破减震；保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底。	该矿无超挖坡底现象。	符合要求
17			《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.2.4.4 条：边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。	现场未见违章行为。	符合要求
18			《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.2.4.7 条：矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。	该矿已制定边坡滑塌事故专项应急预案。	符合要求

**单元评价结果：**采矿作业单元安全评价运用检查表法进行评价，根据《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 466 号）、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020、《爆破安全规程》（GB6722-2014）编制检查表，本单元共检查 18 项内容，均符合《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 466 号）、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020、《爆破安全规程》（GB6722-2014）的相关要求，符合安全设施设计要求，该采矿作业单元具备安全生产条件。

#### 5.1.4 矿岩运输作业单元

采用“安全检查表法”对矿岩运输作业单元进行评价，评价过程见表 5-4。

表 5-4 矿岩运输作业单元安全检查表

序号	检查项目	检查内容	依据标准	检查结果	结论
1	矿岩运输作业	汽车运输	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 第 5.4.2.2 条:自卸汽车装载应遵守如下规定:停在铲装设备回转范围 0.5m 以外;驾驶员不离开驾驶室,不将身体任何部位伸出驾驶室外;不在装载时检查、维护车辆。	现场未见违章行为。	符合要求
2			《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 第 5.4.2.6 条:汽车运行应遵守下列规定:驾驶室外禁止乘人;运行时不升降车斗;不采用溜车方式发动车辆;不空挡滑行;不弯道超车;下坡车速不超过 25km/h;不在主运输道路和坡道上停车;不在供电线路下停车;拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施,并有专人指挥;通过道口之前驾驶员减速瞭望,确认安全后再通过;不超载运行。	现场未见违章行为。	符合要求
3			《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 第 5.4.2.8 条:夜间装卸车应有良好的照明条件。	该矿无夜间运输作业。	符合要求
4	矿岩运输作业	汽车运输	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 第 5.4.2.9 条:雾霾或烟尘影响能见度时,应开启警示灯,靠右侧减速行驶,前后车间距应不小于 30 m,视距不足 30m 时,应靠右停车。冰雪或多雨季节,道路湿滑时,应有防滑措施并减速行驶,前后车距应不小于 40 m,拖挂其他车辆时,应采取有效的安全措施,并有专人指挥。	雾霾或烟尘影响能见度、冰雪季节停止作业;现场未见有拖挂其他车辆的行为。	符合要求

序号	检查项目	检查内容	依据标准	检查结果	结论
5			《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.1.4 条：5.1.4 厂区的通道宽度，应符合下列要求：应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求；应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求；应符合各种工程管线的布置要求；应符合绿化布置的要求；应符合施工、安装与检修的要求；应符合竖向设计的要求；应符合预留发展用地的要求。	矿区主要运矿道路均采用泥结碎石路面，路面宽 10m，主运矿道路起点为采矿工作面，终点为破碎车间卸料平台，最大纵坡为 10%。	符合要求
6		运输道路	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）第 2.4.2 条：露天矿山道路等级的采用，宜符合下列规定：1、汽车的小时单向交通量在 85 辆以上的生产干线，可采用一级露天矿山道路。2、汽车的小时单向交通量在 85~25（15）辆的生产干线、支线，可采用二级露天矿山道路。当条件较好且交通量接近上限时，可采用一级露天矿山道路；当条件困难且交通量接近下限时，可采用三级露天矿山道路。3、汽车的小时单向交通量在 25（15）辆以下的生产干线、支线和联络线、辅助线，可采用三级露天矿山道路。	该矿汽车的小时单向交通量约 10 辆，采用三级矿山道路。	符合要求
7			《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.4.2.3 条：双车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。	双车道路面宽度为 10 米，在急弯、陡坡、危险地段设有警示标志。	符合要求
8		卸料平台	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.3.1 条：矿仓口周围应设围挡或防护栏杆；卸车平台受料口应设牢固的安全限位车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 1/3。	该矿卸料口处设置了安全车挡，车挡高度符合要求。	符合要求

**单元评价结果：**矿岩运输作业单元安全评价运用检查表法进行评价，根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）编制检

查表，本单元共检查 8 项内容，均符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的相关要求，符合安全设施设计要求，该矿岩运输作业单元具备安全生产条件。

### 5.1.5 辅助作业单元

采用“安全检查表法”对辅助作业单元进行评价，评价过程见表 5-5。

表 5-5 辅助作业单元安全检查表

序号	检查项目	检查内容	依据标准	检查结果	结论	
1	辅助作业	防排水	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.1.2 条：露天采场的总出入口沟口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	露天采场总出入口沟口和工业场地不受洪水威胁。	符合要求	
2			《安全设施设计》第 4.2 条：山坡露天采场的排水采用自流方式排出采场，凹陷采坑的排水采用开挖一段排水沟把采场的积水引出场外。	该矿现阶段为山坡型露天采场，排水采用自流方式排出采场。	符合要求	
3	辅助作业	防排水	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.1.4 条：露天矿山应按照下列要求建立防排水系统：不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水；凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施。	该矿现阶段为山坡型露天采场，具备自然外排条件。	符合要求	
4			消防	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.2.1 条：矿山构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	建筑物内有消防器材。	符合要求
5				《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.2.2 条：露天矿用设备应配备灭火器。	露天矿用设备配备有灭火器。	符合要求



序号	检查项目	检查内容	依据标准	检查结果	结论
6			《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020)第5.7.2.4条：露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品。	露天矿用设备上未存放汽油和其他易燃易爆品。	符合要求
7			《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020)第5.7.2.7条：木材场、防护用品仓库、爆破器材库、氢和乙炔瓶库、石油液化气站和油库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。	库房、气瓶存放处放置有灭火器材。	符合要求
8		维修	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020)第5.6.5.1条：停电检修时，所有已切断的电源的开关把手均应加锁，并验电、放电、将线路接地，悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌。只有执行这项工作的人员才有权取下警示牌并送电。	电源开关把手已加锁；有警示牌。	符合要求
9			《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020)第5.6.5.1条：电气设备和线路的操作维修应由专职电气工作人员进行，严禁非电气专业人员从事电气作业。第5.6.5.4条：操作高压电气设备回路的工作人员应佩戴绝缘手套、穿电工绝缘靴或站在绝缘台、绝缘垫上。	电工持证上岗，有绝缘鞋、绝缘手套等防护用品。	符合要求

**辅助作业单元评价结果：**辅助作业单元安全评价运用检查表法进行评价，根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020编制检查表，本单元共检查9项内容，均符合《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020的相关要求，符合安全设施设计要求，该辅助作业单元具备安全生产条件。

## 5.2 危险危害程度评价

### 5.2.1 采矿作业单元作业条件危险性

在采矿作业中存在放炮、坍塌、高处坠落、物体打击、火药爆炸、机械

伤害、中毒和窒息、车辆伤害、噪声与振动、粉尘等危险有害因素，在生产过程中，因作业人员暴露在危险环境的条件不同，其危险性也不同，取值情况及计算结果如表 5-6 所示。

表 5-6 采矿作业单元作业条件危险性取值表

危险有害因素	L	E	C	D
放炮危险因素	1	3	15	45
坍塌危险因素	0.5	6	15	45
高处坠落危险因素	0.5	6	15	45
物体打击危险因素	1	3	15	45
火药爆炸危险因素	1	3	15	45
机械伤害危险因素	1	3	7	21
中毒和窒息危险因素	1	3	15	45
车辆伤害危险因素	1	6	7	42
噪声与振动有害因素	1	6	3	18
粉尘有害因素	1	6	3	18

评价结果：根据上表的计算结果，放炮、坍塌、高处坠落、物体打击、火药爆炸、机械伤害、中毒和窒息、车辆伤害、噪声与振动、粉尘等危险有害因素的 D 值分别为 45、45、45、45、45、21、45、42、18、18。其中放炮、坍塌、高处坠落、物体打击、火药爆炸、机械伤害、中毒和窒息、车辆伤害危险因素属于可能危险，需要注意；噪声与振动、粉尘有害因素属于稍有危险，可以接受。

### 5.2.2 矿岩运输作业单元作业条件危险性

在矿岩运输作业单元存在车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、火灾、容器爆炸、粉尘、噪声与振动等危险有害因素，在生产过程中，因作业人员暴露在危险环境的条件不同，其危险性也不同。取值情况及计算结果

如表 5-7 所示。

表 5-7 矿岩运输作业及矿石加工作业单元作业条件危险性取值表

危险有害因素	L	E	C	D
车辆伤害危险因素	1	6	7	42
高处坠落危险因素	1	3	15	45
物体打击危险因素	1	3	7	21
机械伤害危险因素	1	3	7	21
火灾危险因素	1	3	7	21
容器爆炸危险因素	1	3	15	45
粉尘有害因素	1	6	3	18
噪声与振动有害因素	1	6	3	18

评价结果：根据上表的计算结果，车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、火灾、容器爆炸、触电、粉尘、噪声与振动等危险有害因素的 D 值分别为 42、45、21、21、21、45、45、18、18。其中车辆伤害、高处坠落、物体打击危险因素属于可能危险，需要注意；粉尘、噪声与振动有害因素属于稍有危险，可以接受。

### 5.2.3 辅助作业单元作业条件危险性

在辅助作业过程中存在火灾、容器爆炸、触电、灼烫、淹溺等危险因素，在生产过程中，因作业人员暴露在危险环境的条件不同，其危险性也不同，取值情况及计算结果如表 5-8 所示。

表 5-8 辅助作业单元作业条件危险性取值表

危险有害因素	L	E	C	D
火灾危险因素	1	3	7	21
容器爆炸危险因素	1	3	15	45
触电危险因素	1	3	15	45

危险有害因素	L	E	C	D
灼烫危险因素	1	2	3	6
淹溺危险因素	1	3	7	21

评价结果：根据上表的计算结果，火灾、容器爆炸、触电、灼烫、淹溺等危险因素的 D 值分别为 21、45、45、6、21。其中火灾、容器爆炸、触电、淹溺危险因素属于可能危险，需要注意；灼烫危险因素属于稍有危险，可以接受。

#### 5.2.4 露天矿山重大生产安全事故隐患判定

依据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41号）对该矿山进行重大生产安全事故隐患判定。

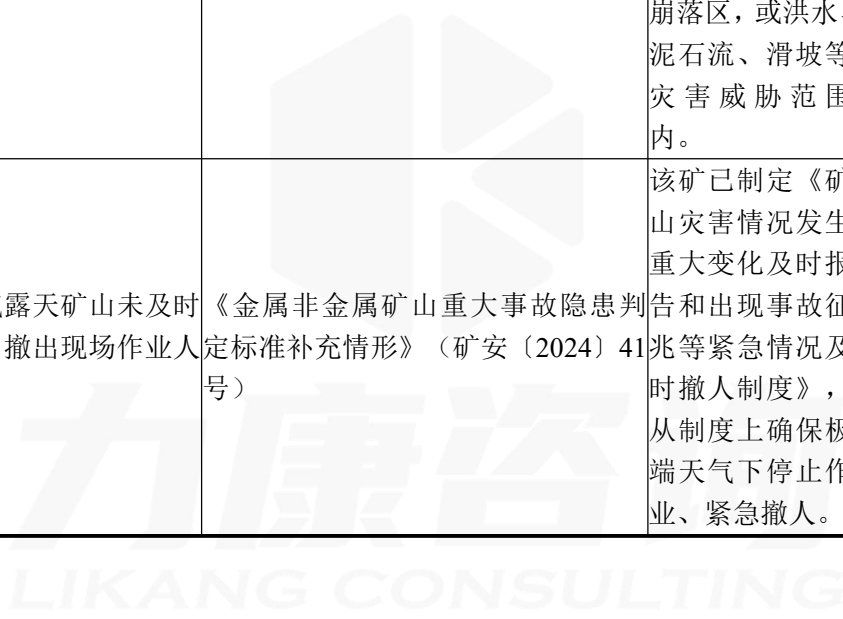
表 5-9 金属非金属矿山露天矿山重大生产安全事故隐患判定表

序号	内容	判定依据	实际情况	判定结论（是否构成重大生产安全事故隐患）
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未按设计处理对露天开采安全有威胁的采空区和溶洞。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	该矿为露天开采，不涉及地下开采转露天开采。	否
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	未使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	否
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	该矿山采用自上而下、分台阶的方式进行开采。	否

序号	内容	判定依据	实际情况	判定结论（是否构成重大生产安全事故隐患）
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终边坡台阶高度超过设计高度。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	本次安全评价现场勘察时，该矿山工作帮坡角不大于设计工作帮坡角；台阶高度未超过设计高度。	否
5	开采或者破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	不涉及	/
6	未按有关国家标准或者行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	根据现场调查，矿山实际开拓剥离量极少，目前尚未设置排土场。	否
7	边坡存在下列情形之一的： 1.高度 200 米及以上的采场边坡未进行在线监测； 2.高度 200 米及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统； 3.关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	不涉及	/
8	边坡出现滑移现象，存在下列情形之一的： 1.边坡出现横向及纵向放射状裂缝； 2.坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘的裂缝急剧扩展； 3.位移观测资料显示的水平位移量或者垂直位移量出现加速变化的趋势。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	边坡不存在滑移现象。	否

序号	内容	判定依据	实际情况	判定结论（是否构成重大生产安全事故隐患）
9	运输道路坡度大于设计坡度10%以上。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	上山道路坡度未大于设计坡度10%。	否
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	不涉及	否
11	排土场存在下列情形之一的： 1.在平均坡度大于1:5的地基上顺坡排土，未按设计采取安全措施； 2.排土场总堆置高度2倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施； 3.山坡排土场周围未按设计修筑截、排水设施。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	根据现场调查，矿山实际开拓剥离量极少，目前尚未设置排土场。	否
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	该矿按设计及规范要求组织生产，现状条件下尚未到达设置安全平台和清扫平台的生产阶段。	否
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）	根据现场调查，矿山实际开拓剥离量极少，目前尚未设置排土场	否

序号	内容	判定依据	实际情况	判定结论（是否构成重大生产安全事故隐患）
14	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41号）	该矿主要由露天采场、工业场地、办公生活区、运输道路等组成，分区明确，办公区、生活区等人员集聚场所未设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	否
15	遇极端天气露天矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41号）	该矿已制定《矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人制度》，从制度上确保极端天气下停止作业、紧急撤人。	否



## 6 安全对策措施与建议

安全对策措施是要求生产单位在生产经营、管理过程中采取的消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施，是预防事故和保障整个生产、经营过程安全的对策措施。

根据该项目主要危险、有害因素的分析 and 评价结果，结合该生产装置的生产特征与安全技术标准及安全规程，按照“经济合理性和具有可操作性”的原则，有针对性地提出安全对策措施，这些措施主要包括安全技术、安全管理和职业卫生措施等几个方面。

### 6.1 安全技术对策措施

- (1) 保证严格按照正常的爆破程序（施工准备、起爆体加工、装药、堵塞、通风、检查等）作业。
- (2) 不断规范爆破程序，加强炮孔检测，提高炮孔合格率。
- (3) 禁止用铁棍装药，禁止拔出或硬拉起炸药包或药柱中的导火索、导爆管或电雷管脚线。
- (4) 对于过期变质的导火索、雷管，应及时销毁，严禁发放。
- (5) 禁止在雷雨、大雾、大风等恶劣天气条件下进行爆破作业。
- (6) 矿山在以后的开采过程中，台阶坡面角、最终边坡角、安全平台、清扫平台的参数应符合设计要求。
- (7) 该矿采场东北侧开采深度已接近封闭圈标高，对于封闭圈以下的矿体开采，应及时按设计要求设置排水沟，将采场的积水引出采场外。
- (8) 加强边坡安全管理，不断完善边坡管理制度，定期巡视边坡，特别在雨季应加强观察，做好记录。



(9) 距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时，不应进行高处作业和露天起重作业。

(10) 保证每次清理浮石作业前，检查钢钎的稳固性，安全绳拴系牢固性，严格按照作业规程作业。安全绳应在使用前认真检查，如有破损或磨蚀严重，应及时进行更换或处理。

(11) 不良天气影响正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。

(12) 人员与车辆保持安全距离，车辆在矿区道路上宜中速行驶，急弯、陡坡、危险地段应限速行驶，养路地段应减速通过，急转弯处严禁超车。

(13) 保持采用机械铲装作业，严禁使用人工装运矿岩。有两台以上铲装机械作业时，确保最小间距应当大于铲装机械最大回转半径的 2 倍。严禁超载运输；装载与运输作业时，严禁在驾驶室外侧、车斗内站人。

(14) 挖掘机、装载机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。

(15) 运输设备不应装载过满或装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车事故。

(16) 卸料口的挡车设施应保持完好。

(17) 对设备的运转部位应加强防护，发现故障及时清除。

(18) 电气工作人员应熟练掌握触电急救方法。在输电线路上带电作业，应采取可靠的安全措施，并经主管矿长批准。

## 6.2 安全管理对策措施

(1) 单位主要负责人和安全生产管理人员每年必须接受再培训教育，特种作业人员按规定进行复审。

(2) 按照国家法律、法规、标准的要求，进一步完善各项安全生产规章制度和操作规程，加强安全生产管理，排查治理事故隐患，确保安全生产。

(3) 新进矿山的生产作业人员应接受不少于 72 h 的安全培训，经考试合格后上岗；所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训，并应考试合格；调换工种的人员，应进行新岗位安全操作的培训。

(4) 专职安全生产管理人员应按照岗位职责和安全生产检查制度对安全生产状况进行检查；及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为。

(5) 及时绘制矿山生产的各种图件和资料，并妥善保管。

(6) 根据单位的经营情况和安全技术发展要求，要不断修订和完善事故应急救援预案，并按规定组织演练，做好演练记录。若有应急人员变动，须对新增人员进行培训，而且对预案的内容要及时修订。

(7) 该矿危险性较大设备检测检验报告即将到期，应根据矿山实际情况提前委托有资质的检测检验机构进行设备检测检验工作。

(8) 矿山应当按照合同约定内容将承包单位及其项目部纳入本单位的安全管理体系，实行统一管理，重点加强对特种作业人员、民用爆炸物品、隐患排查与治理、职业病防护等管理，并对外包工程的作业现场实施全过程监督检查。

(9) 坚持现场动态管理，安全管理对策措施的动态表现就是监督与检

查。经常性的监督与检查是完善和加强安全管理的重要手段。加强日常巡查和定期检查，应编制安全检查表，按检查表内容逐项检查，通过安全检查，可以发现生产经营单位生产过程中的危险因素，以及控制和管理方法是否有效或失控，以便及时得到整改纠正，及时消除隐患，保证安全生产。

(10) 建议企业积极推广标准化安全管理，建立职业安全健康管理体系。运用安全系统工程的方法，实施安全目标控制，实现全面安全管理，即全员参与的安全管理，全过程的安全管理和全部工作的安全管理，将安全管理纳入安全良性循环轨道。

### 6.3 职业危害对策措施

#### (1) 预防噪声与振动危害的安全对策措施

- ①采用带阻尼层、吸声层的隔声罩对噪声源设备进行隔声处理。
- ②对产生较强振动的设备，采用橡胶、软木、玻璃纤维隔振垫和金属弹簧、空气弹簧等作为其基础隔振。
- ③加强个体防护及减少作业人员接触噪声和振动的的时间。

#### (2) 预防粉尘危害的安全对策措施

- ①控制作业地点粉尘浓度，保证作业人员佩戴符合标准的防护用品。
- ②为作业人员定期进行职业健康体检，及时调换工作岗位。

## 7 评价结论

本次安全现状评价以通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿年开采 240 万吨水泥用石灰岩、板岩露天开采项目的厂址及总平面布置、安全管理系统、采矿作业系统、矿岩运输作业系统及辅助作业系统为评价对象，对上述系统生产过程中存在的主要危险有害因素进行了详尽的评价与分析，审

查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，提出相应的安全对策措施，得出如下评价结果。

## 7.1 单元评价结果

### (1) 厂址及总平面布置单元

通过安全检查表法的定性评价，本单元共检查 8 项内容，均符合《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 的相关要求，厂址及总平面布置单元具备安全生产条件。

### (2) 安全管理单元

通过安全检查表法的定性评价，本单元共检查 20 项内容，均符合《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号）、《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第 62 号）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的相关要求，安全管理单元具备安全生产条件。

### (3) 采矿作业单元

通过安全检查表法的定性评价，本单元共检查 18 项内容，均符合《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 466 号）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《爆破安全规程》（GB6722-2014）的相关要求，符合安全设施设计要求，采矿作业单元具备安全生产条件。

通过作业条件危险性评价法评价，本单元中放炮、坍塌、高处坠落、物体打击、火药爆炸、机械伤害、中毒和窒息、车辆伤害、噪声与振动、粉尘等危险有害因素中的放炮、坍塌、高处坠落、物体打击、火药爆炸、机械伤害、中毒和窒息、车辆伤害危险因素属于可能危险，需要注意；噪声与振动、

粉尘有害因素属于稍有危险，可以接受。

#### (4) 矿岩运输作业单元

通过安全检查表法的定性评价，本单元共检查 8 项内容，均符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的相关要求，符合安全设施设计要求，矿岩运输作业单元具备安全生产条件。

通过作业条件危险性评价法评价，本单元中车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、火灾、容器爆炸、粉尘、噪声与振动等危险有害因素中的车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、火灾、容器爆炸、触电危险因素属于可能危险，需要注意；粉尘、噪声与振动有害因素属于稍有危险，可以接受。

#### (5) 辅助作业单元

通过安全检查表法的定性评价，本单元共检查 9 项内容，均符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的相关要求，符合安全设施设计要求，辅助作业单元具备安全生产条件。

通过作业条件危险性评价法评价，该单元中火灾、容器爆炸、触电、灼烫、淹溺等危险因素中的火灾、容器爆炸、触电、淹溺危险因素属于可能危险，需要注意；灼烫危险因素属于稍有危险，可以接受。

## 7.2 评价结论

综上所述，本评价认为：通辽中联水泥有限公司石碑矿区岱王山段石灰岩矿年开采 240 万吨水泥用石灰岩、板岩露天开采项目的安全管理和生产系统与安全设施设计相符，具备安全生产法及有关法律、法规和国家标准、行

业标准规定的安全生产条件。

